

В. В. ЛЮШИНСКИЙ  
Ф. Б. ПРИЖУКОВ

# СЕМЕНОВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ



633.2

Л 96

УДК 633.2/.3:631.531.02(47 + 57)

**Люшинский Владимир Владимирович и Прижуков  
Феликс Борисович.**

Л96 Семеноводство многолетних трав. М., «Колос»,  
1973.

\* 248 с. с ил.

В книге обобщен отечественный и зарубежный опыт возделыва-  
ния на семена многолетних трав, выращиваемых в СССР на корм  
в полевых севооборотах, на сенокосах и пастбищах.

Рекомендации по агротехнике отдельных видов трав даны с уче-  
том их биологических особенностей.

Специальные разделы книги посвящены послеуборочной обработке  
и хранению многолетних трав, а также организации и экономике их  
производства — планированию посевных площадей, повышению рента-  
бельности отрасли и т. д.

Л  $\frac{0442-192}{035 (01)-73}$  93-73

633.2

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Создание прочной кормовой базы животноводства в большинстве почвенно-климатических зон нашей страны в той или иной мере зависит от интенсивного ведения полевого травосеяния и сенокосно-пастбищного хозяйства. Выполнение этих задач предполагает наряду с другими мероприятиями обеспечение каждого хозяйства высококачественными сортовыми семенами многолетних трав в необходимом видовом ассортименте. Семена трав нужны и для осуществления мер по борьбе с водной и ветровой эрозией почв. В значительных количествах они необходимы также городскому хозяйству (для целей благоустройства), спортивным, строительным и другим организациям.

Таким образом, потребность в семенах трав велика, однако удовлетворяется она еще далеко не полностью. Это объясняется, с одной стороны, недостаточным вниманием к организации семеноводства трав в хозяйствах, а с другой — несовершенством технологии возделывания на семена, применяемой во многих из них.

Семеноводство многолетних трав в условиях многоотраслевого хозяйства чаще всего выполняло роль второстепенной подсобной отрасли. Процессы концентрации и специализации, которые характерны для развития большинства отраслей современного сельского хозяйства, долгое время не затрагивали производства семян трав. Сейчас это положение меняется. В стране предусмотрено создание сети специализированных семеноводческих хозяйств для производства товарных семян трав. Установлен новый порядок сортового семеноводства и разработан ряд мер, направленных на увеличение производства семян.

Совершенствование семеноводства в большой степени зависит также от применения комплекса агротехни-



- ческих мероприятий, который должен быть разработан агрономом с учетом местных условий и особенностей выращиваемой культуры. Возделывание трав на семена требует от специалиста колхоза или совхоза определенных знаний и творческого подхода к этой специфической отрасли. К сожалению, в практике правильное семеноводство зачастую подменяется отводом на семенные цели части фуражных травостоев. За это, как правило, хозяйства расплачиваются низкими урожаями, а порой остаются вообще без семян.

Четыре года назад авторы книги сделали попытку обобщить отечественный и зарубежный опыт возделывания луговых кормовых трав на семена с позиций биологического обоснования приемов выращивания<sup>1</sup>. В настоящей книге этот принцип сохранен. Такой подход к изложению материала дает возможность агроному осмысленно применять тот или иной комплекс мероприятий с учетом конкретных условий хозяйства.

Книга дополнена появившимися в последние годы материалами по биологии и агротехнике многолетних трав на семена. В ней изложены особенности семеноводства 31 вида культурных многолетних трав, выращиваемых в нечерноземной, лесостепной и степной зонах.

Учитывая, что семеноводство трав в стране все в большей степени становится на промышленную основу, особое внимание в книге уделено вопросам организации и экономики этой отрасли в специализированных семеноводческих хозяйствах по травам.

Разделы «Многолетние бобовые травы» и «Некоторые вопросы организации и экономики семеноводства многолетних трав» написаны кандидатом сельскохозяйственных наук В. В. Люшинским; разделы «Многолетние злаковые травы», «Сбор и использование дикорастущих кормовых трав» и «Послеуборочная обработка и хранение многолетних трав» — кандидатом сельскохозяйственных наук Ф. Б. Прижуковым.

---

<sup>1</sup> В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков. Семеноводство луговых кормовых трав. М., «Колос», 1969.



## МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ

### ЗНАЧЕНИЕ БОБОВЫХ ТРАВ

Многочисленные опыты, проведенные в различных почвенно-климатических зонах нашей страны и за рубежом, свидетельствуют о том, что продуктивность сеяных на пашне и естественных сенокосов и пастбищ бывает достаточно высокой лишь в том случае, если в травостое содержатся бобовые травы.

Значительные прибавки в урожай бобово-злаковых травосмесей по сравнению со злаковыми травами, произрастающими в чистом виде, обуславливаются рядом факторов.

Исследованиями, проведенными Ленинградским сельскохозяйственным институтом и Казаровичской опытной станцией луговодства, установлено, что листья бобово-злаковых травосмесей располагаются по поверхности поля более равномерно, чем у злаковых и бобовых ее компонентов, высеянных раздельно. Кроме того, площадь листьев в этом случае значительно больше, чем в чистых посевах. В результате продуктивность фотосинтеза оказывается в смесях, как правило, выше, а вес абсолютно сухой надземной массы травосмесей всегда больше, чем у трав, высеянных в чистом виде.

Увеличением урожайности и улучшением качества травостоев не ограничивается роль бобовых компонентов в травосмеси (бобовые обеспечивают получение корма с содержанием протеина до 17—19% на вес сухого вещества). Косвенно влияя на злаковые травы, они увеличивают выход кормов с гектара. На корнях бобовых трав, как известно, поселяются клубеньковые бактерии, которые способны усваивать азот воздуха. Благодаря их деятельности азот идет на построение различных органов бобовых растений, а часть его используется также злаковыми травами. Злаки усваивают биологический азот,

который образуется в результате разложения корней бобовых после их отмирания или массовой гибели клубеньков при жизни бобовых. Их гибель наступает после каждого стравливания пастбища или скашивания сенокоса вследствие резкого ухудшения снабжения клубеньков углеводами. Азота в клубеньках содержится в 1,5—2,5 раза больше, чем в корнях и надземной массе.

Специальные опыты, проведенные в условиях Эстонии, показали, что в результате улучшения азотного питания содержание сырого протеина в надземной массе злаков возрастает с 10—14 до 14—20%, содержание жира — на 0,3—0,6, содержание золы — на 0,8—1,5%, а содержание сырой клетчатки при этом уменьшается на 0,5—2,8%.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (ВНИИК), в травосмеси с клевером красным злаки содержат в среднем на 16,8, с клевером розовым на 13,5 и с клевером белым на 19,0 кг азота на 1 га больше, чем в чистом посеве. В травосмесях с двумя видами бобовых злаки получали дополнительно в среднем за год 22,3 кг азота с 1 га.

У злаковых трав при совместном выращивании с бобовыми происходит значительное увеличение веса растений благодаря более сильному кущению и большей облиственности побегов.

Использование биологического азота бобовых в условиях центральных районов лесолуговой зоны позволяет с 1 га культурных пастбищ получать 3500—4500 кормовых единиц без применения азотных удобрений. Бобовые, таким образом, на гектаре способны заменить 120—150 кг чистого азота, то есть 3,5—4,5 ц аммиачной селитры.

Бобовые травы, включаемые в полевые и луговые травосмеси, значительно улучшают физико-химические и агрохимические показатели почв. Так, в одном из опытов, проведенных в Эстонии (А. В. Сау), под влиянием белого клевера объемный вес почвы заметно снизился, общая порозность и доля пор, занятых воздухом, увеличилась. Значительно повысилась полевая влагемкость почвы. Возросло и содержание водопрочных агрегатов.

Корни бобовых содержат в 1,5 раза больше азота и в 2 с лишним раза больше кальция, чем корни злаковых трав, вследствие чего при их разложении в почве увеличиваются запасы этих элементов. В результате участки,

вышедшие из-под бобово-злаковой травосмеси, сохраняют свое плодородие более длительное время.

Бобовые способствуют освобождению почвы от вредных микро- и макрозоопаразитов культурных растений или резкому снижению их численности, благоприятствуют развитию полезной почвенной фауны. Они ускоряют разложение органического вещества в почве благодаря активизации микробиологических процессов (особенно в почвах, бедных гумусом или богатых трудно разлагающимися органическими веществами).

В своей ризосфере бобовые способны сосредоточивать полезные почвенные микроорганизмы и повышать их жизнедеятельность, что создает, в свою очередь, благоприятные условия для долговечности многолетних трав и сохранения их высокой урожайности. Под бобово-злаковой травосмесью увеличивается количество дождевых червей, которые являются мощным фактором перемешивания и химической переработки почвы. При этом она становится значительно рыхлее, влажнее, плодороднее. Активная деятельность дождевых червей заметно снижает кислотность почв.

Опытами, проведенными Ленинградским сельскохозяйственным институтом (Л. Н. Алексеенко), установлено, что температура воздуха в бобово-злаковой луговой травосмеси оказалась на  $0,3-2,5^{\circ}\text{C}$  ниже, а относительная влажность воздуха на 16,8% выше, чем в травостое чистых злаковых посевов. В смешанных посевах также оказалась ниже, чем в посевах злаковых трав, интенсивность транспирации.

Злаки в смеси с бобовыми в течение вегетации в листовой массе содержат влаги больше, чем в чистых посевах, что способствует устойчивости их к засухе. В такой травосмеси медленнее идут процессы старения и отмирания листьев.

На сенокосах и пастбищах из злаково-бобовых смесей получают более высокие урожаи сена и пастбищного корма, чем с чистых посевов этих трав. Так, по данным академика И. В. Ларина, в среднем по опытам 82 научно-исследовательских учреждений урожай сена травосмесей составил 53,3 ц с 1 га и превысил урожай с чистых посевов трав на 14,4%. Корма, заготовленные с бобово-злаковых травосмесей, более нежные и питательные. Они в большей мере удовлетворяют зоотехническим требованиям, так как, помимо высокого содержания пе-



реваримого протеина, содержат много каротина, фосфора, кальция, магния. На пастбищах, представленных бобово-злаковыми травосмесями, растения поедаются животными более равномерно, коэффициент поедаемости увеличивается на 5—10%. Исключается возможность заболевания животных тимпанитом, что наблюдается при их выпасании на чистых посевах бобовых трав.

Многочисленными опытами научно-исследовательских учреждений в разных почвенно-климатических зонах установлено, что на долгодетных высокопродуктивных пастбищах удельный вес бобовых должен составлять около 20—25% (по весу).

Многолетние бобовые травы имеют важное значение как источник белкового корма при возделывании на пашне в чистом виде, особенно для приготовления высокобелкового сена, силоса, сенажа и травяной муки, что подтверждается данными таблицы 1.

Таблица 1

**Средняя питательность кормов из многолетних бобовых трав**  
(по данным разных авторов)

Вид	Зеленый корм		Сено		Силос	
	содержание в 1 кг					
	кормовых единиц (в кг)	переваримого <sup>2</sup> протеина (в г)	кормовых единиц (в кг)	переваримого протеина (в г)	кормовых единиц (в кг)	переваримого протеина (в г)
Клевер красный . . . . .	0,21	27	0,52	79	0,16	19
Клевер розовый . . . . .	0,17	22	0,48	66	—	—
Люцерна . . . . .	0,22	41	0,49	116	0,18	29
Эспарцет . . . . .	0,18	28	0,54	106	—	—
Донник белый . . . . .	0,17	29	0,51	138	0,15	29
Донник желтый . . . . .	—	—	0,48	118	—	—
Лядвенец рогатый . . . . .	0,26	43	0,41	152	—	—

#### АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И БОТАНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Бобовые многолетние травы, произрастающие в СССР, насчитывают 565 видов. Из этого многообразия введенными в культуру считаются клевер красный, клевер розовый, клевер белый, люцерна посевная, люцерна желтая (серповидная), эспарцет виколистный, эспарцет

закавказский, эспарцет песчаный, донник белый, донник желтый и лядвенец рогатый.

Перспективны для включения в состав луговых травосмесей в качестве бобового компонента горошек мышиный, люцерна хмелевидная, чина луговая и некоторые другие виды, приемы семенного размножения которых в условиях культуры пока еще не разработаны.

У перечисленных видов есть ряд признаков, присущих всем представителям подсемейства мотыльковых, объединенных в одну хозяйственную группу бобовых растений. В то же время для этих видов характерны и существенные биологические различия. Для того чтобы лучше понять целесообразность проведения на семенных посевах бобовых трав определенного комплекса агротехнических мероприятий, необходимо хотя бы кратко познакомиться с основными признаками, объединяющими эти растения в одно семейство, и признаками, по которым они различаются.

**Рост и развитие.** По признаку долголетия многолетние бобовые травы можно отнести к следующим трем группам (по И. С. Травину): 1) двулетникам, 2) малолетникам и 3) растениям среднего долголетия.

К *двулетникам* относят донник белый и желтый. К *малолетникам* — клевер красный, розовый и белый. При благоприятных условиях эти растения держатся в травостоях до трех лет, а максимальный урожай дают в первый год пользования. Академик И. В. Ларин относит белый клевер к группе долголетников ввиду того, что на пастбищах это растение часто преобладает благодаря своей способности энергично размножаться вегетативным путем.

Травы *среднего долголетия* включают остальные виды бобовых растений. Максимальный урожай они дают на 2—3-й год жизни, в травостоях сохраняются пять лет и более.

По срокам развития все бобовые травы относят к типу среднеспелых (согласно группировке И. В. Ларина). Они цветут в июне, а зрелые семена дают в июле. Однако некоторые экотипы и сорта имеют растянутое цветение и плодоношение (иногда до конца сентября).

По степени возрастания продолжительности периода созревания виды бобовых трав можно расположить в следующий ряд: клевер красный раннеспелый (первый укос), эспарцет виколистный, эспарцет песчаный, донник

белый, клевер белый, клевер розовый, лядвенец рогатый, донник желтый, эспарцет закавказский, клевер красный позднеспелый, клевер красный раннеспелый (второй укос), люцерны.

Годичный жизненный цикл бобовых трав состоит из шести основных фенологических фаз: 1) весеннее отращивание; 2) ветвление; 3) бутонизация; 4) цветение; 5) плодоношение; 6) отмирание побегов. Длительность фенологических фаз во многом зависит от метеорологических условий года. В годы с преобладанием дождливой погоды продолжительность отдельных фенофаз увеличивается, в сухие годы — уменьшается.

Бобовые луговые травы подразделяют на травы ярового и озимого типов. К *яровым* относят клевер красный раннеспелый, клевер розовый, клевер белый, люцерну посевную, лядвенец рогатый, эспарцет песчаный, донник белый, донник желтый; к *озимым* — клевер красный позднеспелый, эспарцет виколистный и эспарцет закавказский. Вместе с тем есть данные о том, что это деление несколько условно, так как многие виды бобовых трав имеют как яровые, так и озимые формы.

А. К. Федоров все виды бобовых многолетних трав по типу их развития относит к двуручкам и только клевер позднеспелый — к полуозимым культурам.

Бобовые отличаются хорошей отавностью. По этому признаку их можно расположить в следующий ряд (по убывающей степени): клевер белый, люцерна посевная, лядвенец рогатый, люцерна желтая, эспарцет закавказский, клевер красный, донник белый, донник желтый, эспарцет виколистный, эспарцет песчаный, клевер розовый.

**Ботаническая характеристика.** По характеру расположения листьев и высоте стеблей большинство видов бобовых трав относят к верховому типу сенокосного использования (клевер красный и розовый, люцерна посевная и желтая, лядвенец рогатый, донники, эспарцеты). К низовому типу относят клевер белый и люцерну хмелевидную. Это в основном пастбищные растения.

Бобовые травы по характеру побегообразования (ветвления) принято делить на следующие группы: кустовые, корневищные, корнеотпрысковые, со стелющимися побегами.

У растений *кустовой группы* побеги развиваются под острым углом и образуют ветвистый рыхлый куст. При



удалении побегов на корневой шейке образуются новые стебли (клевер красный и розовый, люцерна посевная, лядвенец рогатый, донники, эспарцеты).

У *корневищных* растений на корневой шейке формируются горизонтальные корневища. На последних появляются побеги, выходящие на поверхность почвы (чина луговая, горошек мышиный).

*Корнеотпрысковые* бобовые травы имеют корневую систему, состоящую из главного стержневого корня и идущих от него горизонтальных ответвлений. На этих корнях образуются почки. Из них на поверхность почвы выходят зеленые ветвящиеся побеги — новые растения (люцерна желтая).

У *бобовых растений со стелющимися побегами* от корневой шейки отходят стелющиеся по земле побеги-стебли. В стеблевых узлах формируются листья, а иногда и дополнительные корни и разветвляющиеся стебли. У таких бобовых преобладает вегетативный тип размножения. К ним относится клевер белый.

*Корни* у большинства бобовых трав уходят в почву на глубину 90—150 см и более. Большая их часть (75% общего веса и более) сосредоточена в пахотном горизонте 0—40 см. Они, как правило, стержневые и стержне-мочковатые.

При кущении бобовые травы развивают побеги трех видов: 1) генеративные удлинённые, несущие соцветия и 2) вегетативные удлинённые, имеющие стебель с листьями, или 3) бесстебельные укороченные, состоящие из розетки листьев. Листья у большинства бобовых располагаются на верхних трех четвертях стеблей.

*Стебли* у бобовых различают прямостоячие (донники), приподнимающиеся (клевер розовый), ползучие (клевер белый) и цепляющиеся (горошек мышиный).

Главный стебель у этих трав укорочен и представляет собой корневую шейку. Вследствие того, что почки, из которых вырастают побеги, расположены над поверхностью почвы, при неблагоприятных условиях (беснежные зимы) многолетние бобовые травы могут иногда вымерзать.

*Листья* у бобовых трав сложные: тройчатые (клевера, люцерны), тройчатые с прилистниками (лядвенец рогатый), парноперистые (горошек мышиный). Листовые пластинки имеют различную форму — от округлой (клевер белый) до ланцетовидной (горошек мышиный). Края

листовых пластинок зубчатые, пильчатые или гладкие, а поверхность — голая, слабо- или сильноопушенная.

Цветки собраны в соцветия — головку (у клеверов), кисть (у люцерны) или простой зонтик (у лядвенца).

Цветок бобовых состоит из пяти сросшихся чашелистиков и венчика, сросшегося в трубку. Два лепестка образуют лодочку, к ним тесно прижаты парус и крылья. Тычинок в цветке 10, пестик заключен в трубку из сросшихся тычиночных нитей. Тычиночная трубка с пестиком и завязью у неопыленных цветков находится внутри лодочки, в опыленных цветках она прижата к парусу.

Бобовые травы — перекрестноопыляющиеся с помощью насекомых растения. Все они в большей или меньшей степени медоносны и благодаря наличию в цветках нектара привлекают насекомых-опылителей (пчел, шмелей, ос).

Созревшая пыльца бобовых трав сохраняет жизнеспособность более длительное время, чем злаковых. Это приспособительное свойство, очевидно, связано с тем, что в ненастную погоду насекомые-опылители не летают и опыления не происходит. Поэтому и весь цикл цветения — опыления у бобовых трав длится в течение 3—4 недель и более.

Плод — пленчатый боб, более или менее плотно облегающий семена. Каждый боб содержит от одного (клевер красный, эспарцет) до 3—4 семян (клевер розовый и белый) и более (лядвенец, люцерна).

У большинства бобовых трав семена округлой или овальной формы, сплюснутые или несплюснутые, с рубчиком. Все они имеют большую степень сыпучести, что способствует их легкому и ровному высеву сеялками с обычным катушечным высевальным аппаратом.

Семя состоит из зародыша с двумя семядолями, заключенными в оболочку. После проникновения внутрь семени воды ее впитывают семядоли. Последние, набухнув, увеличиваются в объеме, в результате чего оболочка семени лопается.

При прорастании семени из зачаточного корешка зародыша развивается корень, который углубляется в почву. Из почки растет будущий стебель, который выносит на поверхность почвы семядоли.

Характерная особенность бобовых трав — наличие у них так называемых твердых семян. Они имеют семенную оболочку, трудно проницаемую для воды и воздуха.

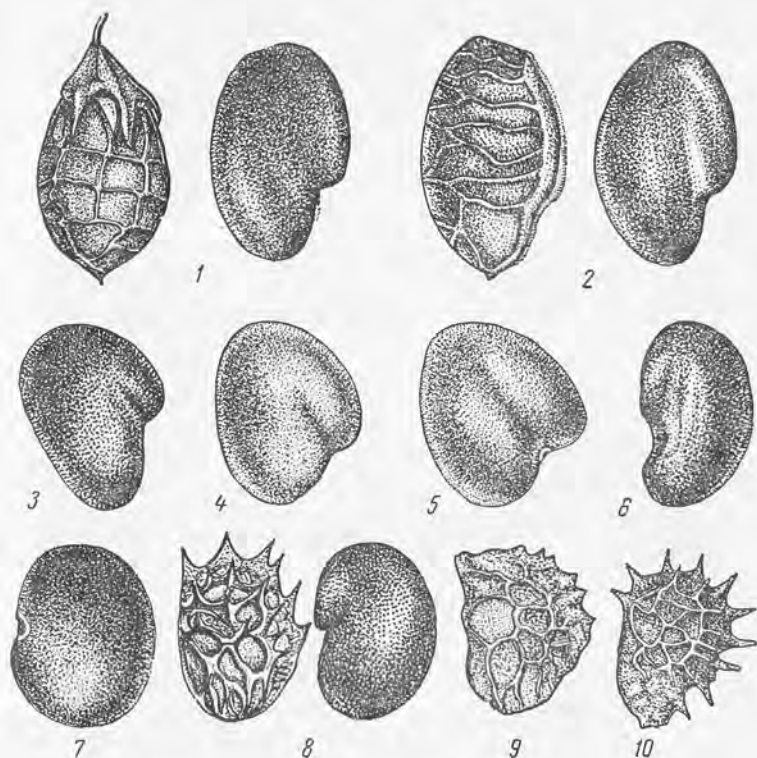


Рис. 1. Семена многолетних бобовых трав:

1 — донник белый; 2 — донник желтый; 3 — клевер красный; 4 — клевер розовый; 5 — клевер белый; 6 — люцерна посевная; 7 — ляденец рогатый; 8 — эспарцет виколистный; 9 — эспарцет песчаный; 10 — эспарцет за-кавказский;

Поэтому после посева такие семена не прорастают, хотя зародыш их способен сохранять жизнеспособность, находясь в состоянии покоя долгие годы (до 20 лет). Причина твердосемянности — опробковение сосудисто-волокнистых пучков семенного рубчика, а также уплотнение палисадного слоя семенной оболочки.

Твердосемянность бобовых трав, являясь, по мнению многих исследователей, наследственным признаком, имеет важное значение. Из твердых семян вырастают более мощные растения, что способствует повышению урожая их надземной массы на 25% и больше по сравнению с урожаем растений из обычных семян. Они более зимостой-



ки, лучше выдерживают длительное хранение. Это важное свойство семян бобовых способствует непрерывному обновлению травостоя на сенокосах и пастбищах благодаря систематически появляющимся растениям из прорастающих твердых семян.

По данным других ученых, твердосемянность бобовых формируется в результате влияния факторов внешней среды (резких изменений погоды, механического воздействия уборочной и очистительной техники на семена и др.).

Нарушение твердосемянности приводит к загниванию семян во время их хранения. Поэтому скарификацию необходимо проводить перед самым севом. В последнее время установлено (S. Nelson), что семена бобовых трав значительно снижают твердосемянность при воздействии на них инфракрасных лучей или электротока. При посеве семян на природных кормовых угодьях устранять твердосемянность не следует.

Все бобовые многолетние травы размножаются семенами. Однако ежегодное возобновление побегов после перезимовки, скашивания и скармливания происходит вегетативным путем. Поэтому для этих видов трав образовывать большое количество семян не всегда биологически целесообразно. Это обстоятельство требует особого подхода к семеноводческой работе. Для получения высоких и устойчивых урожаев семян бобовых трав необходимо создать оптимальные условия для роста и развития генеративных побегов, для опыления цветков, завязывания и формирования семян. Эти условия следующие: режим питания, водно-воздушный режим, температурные условия, качество и количество света.

**Режим питания.** При выращивании бобовых трав на семена режим питания их должен значительно отличаться от питания растений, возделываемых на корм.

Для получения высоких урожаев семян необходимо вырастить обильно плодоносящие, крепкие (не лежащие) генеративные побеги. При возделывании же на кормовые цели важно получить как можно больше вегетативной массы.

Все бобовые травы относят к мезотрофным растениям, то есть приспособившимся к почвам среднего плодородия. Они предпочитают умеренно влажные и богатые кальцием участки. На повышенную кислотность почв реагируют отрицательно.

При выборе режима питания для семенников бобовых трав наряду с учетом требований самих растений необходимо также обращать внимание на требования клубеньковых бактерий, живущих на корнях бобовых. Степенью активизации деятельности этих бактерий во многом определяется продуктивность растений. Эти требования бактерий и растений к режиму питания и почвенному плодородию в основном совпадают.

Клубеньковые бактерии, как известно, ассимилируют свободный азот воздуха и обеспечивают им растения. Так, в основном решается проблема азотного питания бобовых трав. Однако на почвах, где бобовые выращивают впервые, необходимо позаботиться об искусственном заражении их семян (инокуляции) соответствующими клубеньковыми бактериями и создании условий для их лучшего развития.

К мерам, способствующим лучшему развитию клубеньковых бактерий и растений, можно отнести известкование почв и внесение в почву борных и молибденовых удобрений. Появление на корнях бобовых клубеньков в известной мере зависит от соотношения в растении кальция и азота. Клубеньков образуется меньше, если азота оказывается больше, чем кальция. Опытами установлено, что небольшие количества азотных удобрений способствуют развитию клубеньковых бактерий, но как только в почве появляется избыток азота, усвоение его из воздуха приостанавливается. Вносить известь необходимо еще и потому, что при рН, близком к 4, клубеньки у бобовых трав вовсе не образуются.

Бор и молибден играют важную роль в процессах цветения и плодообразования, а также принимают непосредственное участие в образовании и жизнедеятельности клубеньковых бактерий. Недостаток бора проявляется в обесцвечивании верхушечных почек бобовых растений и в сильном укорочении стеблей вследствие неспособности междоузлий удлиняться (махровость).

Особо важную роль в жизни бобовых трав играют фосфорно-калийные удобрения. Фосфор стимулирует цветение, ускоряет созревание семян трав, участвует в процессах фотосинтеза и дыхания, способствует развитию корневой системы, особенно в начале роста растений, повышает их зимостойкость. Недостаток фосфора у бобовых ведет к замедлению роста растений, задержке цветения и семяобразования.

Калий повышает энергию роста, болезнестойчивость и зимостойкость бобовых трав, увеличивает прочность стеблей, предотвращает полегание травостоя. При калийном голодании появляются желтоватые крапинки у верхушки листьев, которые распространяются вдоль краев листочков. В результате разрушения отмерших тканей концы листьев становятся как будто рваными.

Большую роль в питании бобовых растений играют и другие элементы: магний, сера, железо, марганец, медь и цинк. Однако в большинстве почв часто их содержится достаточно. Лишь внесение удобрений, содержащих медь, имеет существенное значение при возделывании семенников бобовых на осушенных торфяниках, зачастую бедных медью. На таких почвах они резко увеличивают урожай семян.

Почти все питательные вещества, в которых нуждаются бобовые травы, содержатся в органических удобрениях: в навозе и компостах. Тем не менее одним из основных правил возделывания семенников бобовых трав является отказ от применения высоких доз органики, чтобы избежать буйного роста вегетативной массы в ущерб семенной продуктивности. По этой же причине органические удобрения рекомендуется вносить не непосредственно под семенники, а под предшествующую культуру.

Наиболее требовательны к почвенному плодородию посевная и желтая люцерны, эспарцет виколистный, эспарцет закавказский. Средней требовательностью характеризуется клевер красный. Клевер розовый, клевер белый, людвенец рогатый, эспарцет песчаный и донники хорошо удаются и на менее плодородных почвах. Однако все бобовые травы в одинаковой степени хорошо отзываются на улучшение режима питания.

**Водно-воздушный режим.** Большинство бобовых трав — типичные мезофиты, то есть растения, требующие для своего роста и развития средней обеспеченности почвы влагой. Лишь люцерну желтую и эспарцеты обычно относят к растениям переходного типа от ксерофитов (растений, устойчивых к недостаточному водоснабжению) к мезофитам.

На рост и развитие плодоносящих побегов бобовых трав благоприятное влияние оказывает осеннее и весеннее обильное увлажнение почвы. Так, для набухания и прорастания их семян влаги требуется значительно больше, чем для семян злаков.



Однако в фазе бутонизации избыток влаги приводит к расходованию большей части питательных веществ на построение новых вегетативных органов и дополнительных корней. В результате такого «израстания» стебли растений становятся хрупкими, полегают, что приводит к резкому снижению урожайности и даже полной гибели семян. С другой стороны, почвенная и особенно воздушная засуха также губительно влияют на семенную продуктивность бобовых трав. Если засуха совпадает с началом бутонизации, очень много бутонов и цветков опадает, а семена не завязываются.

Большинство бобовых трав лучше всего растут и развиваются при влажности почвы 70—80% полной влагоемкости. Весьма существенное значение в жизни бобовых трав имеет степень их устойчивости к вымоканию и подтоплению грунтовыми водами. Эти факторы в значительной мере определяют и воздушный режим растений.

Вымокание — процесс, зависящий от таких факторов, как вид и сорт растений, их возраст, время года, длительность пребывания под водой и др.

Из бобовых трав к видам, среднеустойчивым к затоплению (выдерживают пребывание под водой в течение 15—30 дней), относят клевер белый, клевер розовый и лядвенец рогатый. Все остальные бобовые травы не выдерживают затопления более 10—15 дней, и поэтому их относят к растениям малоустойчивым к вымоканию.

Опытами, проведенными Ленинградским сельскохозяйственным институтом, установлено, что растения особенно слабо устойчивы к вымоканию в первый год жизни (при осеннем затоплении). По мере роста и развития устойчивость их к вымоканию возрастает и в семенных посевах достигает максимума на второй год жизни. На третий год жизни устойчивость к затоплению резко снижается. Следует отметить, что на тяжелых почвах наблюдается большее выпадение трав от вымокания, чем на более легких. Гибель растений при затоплении происходит главным образом из-за острого кислородного голодания.

Еще в большей степени страдают бобовые травы из-за недостатка кислорода при подтоплении грунтовыми водами горизонтов, занятых корневой системой.

Бобовые травы особенно остро нуждаются в хорошей аэрации, потому что клубеньковым бактериям также нужны кислород и азот. Для нормального газообмена

почвы наряду с отводом с семенников застойных талых вод необходимо своевременно и высококачественно проводить рыхление междурядий. Наиболее удобны для этого важнейшего агроприема семенники, заложенные широкорядным способом.

**Температурные условия** в значительной степени оказывают влияние на семенную продуктивность бобовых трав. Начало прорастания их семян наступает при температуре 2—4°C. Однако оптимальная температура, при которой появляются массовые всходы, для разных видов различна. Так, для лядвенца рогатого это 8°C, для клеверов 10—12°C, для люцерны 18—20°C.

В дальнейшей жизни бобовых тепло также играет существенную роль. Например, слишком низкие и слишком высокие температуры оказывают вредное влияние на фиксацию азота клубеньковыми бактериями. Исследованиями установлено, что нижним пределом температуры, при которой происходит связывание азота, оказалась температура 8—9°C, верхним — 30°C.

При резком понижении температуры во время цветения бобовых, особенно при дождливой погоде, значительно ухудшается опыление и оплодотворение и, как следствие, замедляются сроки созревания семян, снижается их урожайность. Наоборот, повышенная температура воздуха (исключая воздушную засуху) оказывает благоприятное влияние на завязывание и налив семян. При этом сокращаются сроки их созревания. Сумма эффективных температур (выше 10°C), необходимых для получения семян, колеблется у различных видов бобовых, возделываемых в лесной и лесостепной зонах страны, от 1200 до 1600°C.

Очень важное значение имеет температура в период зимовки бобовых трав. Они менее морозостойки, чем злаковые травы. Так, всходы бобовых гибнут при температуре от —2 до —3°C (клевер красный) и от —7 до —8°C (люцерна посевная). Однако взрослые, хорошо раскустившиеся растения даже в бесснежные зимы выдерживают морозы до 15°C. Для нормальной перезимовки бобовых толщина снежного покрова должна быть не менее 20 см. Особенно важно, чтобы как следует была укрыта от мороза корневая шейка растений.

По убывающей степени морозостойкости бобовые травы располагаются в следующем порядке: люцерны, донники, лядвенец рогатый, эспарцет песчаный, клевер

белый, клевер розовый, клевер красный, эспарцет завказский, эспарцет виколистный.

Следует знать также, что морозостойкость растений одного и того же вида может резко изменяться в зависимости от условий роста, развития и характера хозяйственного использования в течение вегетационного периода, особенно перед уходом в зимовку.

**Отношение к свету.** Количество и качество света имеют важнейшее значение для роста бобовых трав. Они лучше всего растут при хорошем освещении. По этому признаку бобовые травы дифференцируются. Так, к мало теневыносливым растениям относят люцерну рогатый, люцерну желтую, клевер красный, клевер розовый, эспарцеты, донники; к растениям, выносящим лишь незначительное затенение,—клевер белый.

Все бобовые травы — растения длинного дня. Однако специальными опытами С. С. Шанна (ВНИИК) установлено, что основное значение для образования семян имеет не длина светового дня, а соотношение света и темноты на протяжении суток. Для нормального развития бобовых трав требуется свет низкого солнцестояния, малой интенсивности, богатый длинноволновой и бедный коротковолновой радиацией.

Эти условия достигаются в том случае, если бобовые на семенные цели выращивают без покрова при разреженном травостое. При этом растения образуют значительно больше плодоносящих побегов, а урожай семян получается выше, чем в загущенном травостое.

При ухудшении светового режима у бобовых трав заметно уменьшается фотосинтез, а образование клубеньков замедляется или совсем прекращается. В результате клубеньковые бактерии вместо пользы приносят вред, так как при плохом освещении они становятся паразитами, используя азот материнских растений.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ БОБОВЫХ ТРАВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ СЕМЕНОВОДСТВА**

### **Клевер красный**

Клевер красный (*Trifolium pratense* L.) — наиболее распространенная в СССР многолетняя бобовая кормовая культура. Дикорастущий красный клевер имеет название луговой клевер.



Эта культура отличается большим многообразием форм и разновидностей, однако основные систематические и хозяйственные единицы — два крайних типа — раннеспелый, или двуукосный (он же кудряш), и позднеспелый, или одноукосный (он же глушак, ростун).

**Хозяйственная оценка.** Клевер красный — культура в основном сенокосного типа. Используется для посева в чистом виде или в смеси со злаковыми травами на пашне, либо в качестве бобового компонента в травосмеси при закладке сеяных и для улучшения естественных сенокосных угодий. Широко применяется также для краткосрочного сенокосно-пастбищного использования.

На долголетних культурных пастбищах удельный вес клевера красного обычно незначителен ввиду того, что в больших количествах он сохраняется в травостоях лишь в течение первых лет использования пастбищ. На 3—4-й год жизни обычно выпадает.

В травосмеси сенокосно-пастбищного использования клевер красный обычно включают вместе с тимopheевкой луговой и овсяницей луговой для создания сеяных лугов в поймах рек и на суходолах с достаточным увлажнением. При этом немаловажная роль отводится клеверу красному, как хорошему азотонакопителю. Находясь в травосмеси даже в течение двух лет, он накапливает в почве 1—1,5 ц азота на 1 га.

Учитывая, что раннеспелый клевер быстрее отрастает весной и после стравливания, Р. И. Тоомре считает необходимым в состав пастбищных травосмесей включать именно этот тип клевера. Другие авторы (И. В. Ларин, А. А. Кутузова) утверждают, что в луговодстве лучше использовать позднеспелые формы клевера, так как они на пастбищах сохраняются значительно дольше.

Благодаря своим биологическим и кормовым качествам клевер красный получил широкое распространение в стране, особенно в нечерноземной зоне. Граница его возделывания в основном совпадает с южной границей лесостепи. Северная граница использования клевера в европейской части СССР доходит до 63—64° северной широты, а в азиатской части она совпадает с 60°.

Раннеспелые клевера возделывают в юго-западной части зоны клеверосеяния. В центральных областях встречаются как раннеспелые, так и позднеспелые клевера. Последние широко распространены в северных, северо-восточных и восточных районах.

Попытки выращивания раннеспелого клевера в зоне возделывания позднеспелых клеверов, как правило, оканчиваются неудачно: такие посевы погибают в первую же зимовку, либо выходят весной такими изреженными, что их обычно запахивают.

**Ботаническая характеристика.** *Стебли* у красного клевера бывают прямостоячие и стелющиеся, слабо- и сильноветвящиеся, толстые и тонкие. Некоторые формы имеют голые стебли, у других же они слегка опушенные вверху или по всей длине. Окраска стеблей зеленая, реже антоциановая. При созревании семян стебли имеют темно-бурый цвет. Длина стеблей достигает 150 см, но чаще равна 70—90 см. Стебли позднеспелого клевера, как правило, более длинные, вес их больше, они толще и грубее, чем раннеспелого.

Число стеблей в кусте и вес куста зависят от площади питания, водного режима и густоты стояния. Стебли позднеспелого клевера состоят, как правило, из 7—8 и более хорошо развитых междоузлий длиной не меньше 1 см, у раннеспелого клевера они имеют 5—7 междоузлий.

По форме различают прямостоячие, слаборазвалистые, полуразвалистые, развалистые и стелющиеся кусты. Из них первые два чаще встречаются у двуукосных форм, а последние три — у одноукосных клеверов.

**Корень** стержневой (у раннеспелой формы) или стержне-мочковатый (у позднеспелой формы), уходит в землю на 1—2 м и более, но основная масса разветвленных корней сосредоточена в пахотном горизонте. Толщина корня (диаметр) под розеткой 1,0—1,5 см. На тонких корнях образуются бактериальные клубеньки. Корневая шейка молодых растений клевера (место соединения стеблевой части с корневой) имеет свойство втягиваться в почву на глубину до 1 см — вследствие сокращения главного корня в процессе его роста. Корень раннеспелого клевера сокращается слабее, чем позднеспелого. Благодаря этому сокращению корневая шейка предохраняется от поедания животными и механических повреждений.

Соотношение корней и надземной массы у клевера красного в среднем равно 1 : 1,3.

**Листья** тройчатые. Розеточные листья отличаются более длинными черешками, верхние — сидячие или имеют очень короткие черешки. Форма листочков, составляю-

щих лист, чаще яйцевидная и овально-продолговатая; окраска — от светло-зеленой у раннеспелого типа до темно-зеленой у позднеспелого. В середине листочков имеется треугольное беловатое пятно. Листья дикорастущих луговых форм обычно опушены. Удельный вес листьев в надземной массе у позднеспелого клевера составляет от 25 до 40%, у раннеспелого — 26—42%.

*Соцветия* — головки конической или шаровидной формы, расположены на концах генеративных стеблей. Как правило, заключены в обертку. Цветки начинают зацветать от основания головки к ее верхушке. В среднем в головке содержится 100 цветков, у лугового клевера — 30—70.

*Цветки* длиной 11—14 мм, сидячие, окраска венчика от темно-красной до бледно-розовой. Завязь сидячая, с 1—2 семяпочками. У основания завязи находится нектар. Соцветия, расположенные на нижних стеблях, содержат цветков меньше, чем головки верхнего яруса. У клевера первого года пользования количество цветков в соцветиях обычно бывает больше, чем у растений второго года пользования. Средняя длина венчика (без флага) у клевера раннеспелого во втором укосе меньше, чем в первом. По данным Н. П. Крыловой (ВНИИК), средняя длина венчика в основном укосе равна 6,22 мм, во втором — 3,83 мм. Поэтому цветки второго укоса охотнее посещают насекомые-опылители.

*Плод* — боб, обычно односемянный, реже двусемянный, яйцевидной формы, плотно облегающий семя, не растрескивающийся при созревании.

*Семя* сердцевидной формы с незначительным выступом возле рубчика. Состоит из оболочки, двухсемядольного зародыша и запаса питательных веществ. Окраска семян пестрая, у свежих семян — преимущественно желтая, фиолетовая, фиолетово-желтая или зеленовато-желтая (недозревшие); у старых (потерявших всхожесть) — бурая или коричнево-красная. В сухую солнечную погоду в соцветиях преобладают фиолетовые семена, в пасмурную и дождливую — желтые. Доброкачественные всхожие семена имеют блестящую поверхность, они выполнены, отличаются хорошей текучестью. Матовая поверхность — признак потери семенами всхожести. Они имеют длину в среднем от 1,75 до 2,4 мм и ширину от 0,90 до 1,75 мм. Вес 1000 крупных семян равен 2,1 г, мелких — 1,56 г. У культурных форм клевера твердых семян



бывает до 80%, у лугового клевера — до 95%. При благоприятных условиях семена клевера красного могут храниться без снижения всхожести на протяжении 3—4 лет. Поэтому переходящие и страховые фонды семян клевера следует обновлять не реже чем один раз в 3—4 года.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* Клевер красный главным образом — многолетнее растение. Продолжительность жизни разных форм и типов различна и колеблется от 2—3 до 10—15 лет. В литературе есть указания на то, что клевер луговой способен жить даже до 25 лет.

Всходы при благоприятных условиях появляются на 8—10-й день после посева. Через 4—5 дней после появления семядолей образуется первый простой лист, а спустя еще две недели — настоящие тройчатые листья, которые образуют розетку. В пазухах листьев розетки появляются почки. В течение лета розетка дает новые листья, которые, однако, остаются прижатыми к земле. К наступлению зимы обычно образуются уже хорошо развитые розетки, и некоторые из них успевают выбросить стебли. У раннеспелых клеверов (ярового типа) они могут зацвести. У позднеспелого клевера (озимого типа) цветение в год посева не наступает. При подпокровном посеве этот клевер образует 2—3 листа, а при беспокровном — 10—12.

Главный побег у обоих типов клеверов задерживается в развитии, оставаясь укороченным на протяжении всей жизни растения. Это — орган вегетативного возобновления, где откладываются питательные вещества, идущие на образование новых почек, а затем стеблей. Чем больше почек у укороченных побегов перезимует, тем больше у растения на следующий год жизни вырастет стеблей.

На второй и в последующие годы жизни, рано весной, из розетки появляются новые листья, а также стебли — клевер начинает куститься. Количество стеблей зависит от многих факторов: пищи, густоты стояния, освещенности и т. д.

Позднеспелый клевер весной отрастает медленно, зацветает поздно, цветет недружно, растянуто (в течение месяца и более). Вегетацию заканчивает рано.

Раннеспелый клевер весной дружно отрастает, но кустится слабо. Цветение начинается рано (на 10—20 дней раньше, чем у позднеспелого клевера) и протекает дружно. Продолжается эта фаза от 7 до 15 дней, а на всем

массиве семенников клевера красного 30—40 и даже 50 дней.

В течение лета клевер может давать несколько укосов на сено. После них хорошо отрастает. Раннеспелый клевер как растение ярового или ярово-озимого типа способен образовать семена как в первом, так и во втором укосе.

Вегетационный период у клевера красного в первый год жизни длится 80—120 дней, на второй год при возделывании на семена — 80—115 дней. Длина вегетационного периода клевера на севере значительно короче, чем в средней полосе.

Корневая система в первый год жизни растет быстрее, чем надземная часть. У раннеспелого клевера она менее мощная, но более глубокая, чем у позднеспелого.

Клубеньки на корнях появляются еще при образовании простого листа. Количество их увеличивается вплоть до начала цветения. В фазе массового цветения они начинают отмирать и количество их уменьшается.

Накопление питательных веществ в растениях преобладает над их расходом вплоть до начала фазы стеблевания. Начиная с этой фазы и до бутонизации расход веществ преобладает над накоплением. В период закладки генеративных органов накопление питания вновь преобладает над его расходом. В этот период и рекомендуется проводить первый укос раннеспелого клевера на сено, так как в его растениях содержится наибольшее количество питательных веществ. Более поздний укос влечет за собой ослабление жизнедеятельности центрального побега, приводит к сильному изреживанию травостоя и большому недобору семян.

По данным М. А. Смурыгина, уже на третий год жизни в травостое позднеспелого клевера после первого укоса остается всего 5—12% растений. При этом в летний период растений гибнет в 2—3 раза больше, чем зимой. Урожай сена клевера второго года пользования обычно составляет лишь 45—70% урожая первого года пользования.

*Требования к режиму питания и отношение к почвам.* Клевер красный предпочитает почвы с глубоким пахотным слоем, хорошо заправленные органическими удобрениями. Хорошо растет на луговых аллювиальных, на глинистых и суглинистых, некислых и слабокислых почвах. Неплохо также удается на богатых торфяниках. Плохо

растет на бедных сухих песчаных почвах с непроницаемой для воды подпочвой, а также на неосушенных сырых почвах.

Для нормального развития семенные посевы требуют наличия в почве определенного количества элементов питания: азота, фосфора, калия, кальция и некоторых микроэлементов. Если проблема азотного питания решается в основном благодаря деятельности клубеньковых бактерий, то остальные элементы следует вносить в почву с органическими и минеральными удобрениями.

Особое место в питании клевера занимает бор (на известкованных почвах), молибден (на кислых почвах), а на осушенных торфяниках—медьсодержащие удобрения.

Эта культура очень положительно реагирует на устранение кислотности почвы путем ее известкования. При внесении извести под семенники формируются более крупные соцветия, цветение протекает дружно, в головках бывает больше цветков, а в трубочках цветков больше нектара. Такой клевер охотнее посещают насекомые и он лучше опыляется. Раннеспелый клевер обычно требует больше кальция, чем позднеспелый.

Потребность клевера в элементах питания по периодам роста неодинакова. Так, в фосфоре растения особенно нуждаются в начале роста. Большую потребность в питательных веществах клевер ощущает также в периоды отрастания (весной и после укоса), а также в фазы цветения и формирования семян. Вместе с тем, «... при производстве семян красного и белого клеверов мало что можно выиграть от внесения удобрений сверх количеств, требующихся для устранения их недостатка в почве» (Д. Гриффитс и др.).

*Требования к водно-воздушному режиму.* Клевер красный как культура лесолуговой зоны отличается весьма высокой требовательностью к условиям влагообеспеченности. Транспирационный коэффициент его равен 500—600 (по И. С. Травину). Он хорошо растет в районах, где в течение лета выпадает осадков не менее 250—300 мм. У позднеспелого клевера потребность в воде несколько больше, чем у раннеспелого.

В различные фазы роста клевер неодинаково реагирует на влагообеспеченность почвы. Замечено, например, что в районах, где в течение июня выпадает недостаточно осадков, клевер следует высевать с таким расчетом, чтобы к моменту наступления засухи растения имели 3—



4 тройчатых листа. Такие растения уже могут сравнительно длительное время переносить недостаток влаги и затем хорошо отрастать.

Особенно страдает клевер в засушливые годы под покровом. Покровная культура, поглощая влагу, создает острый ее дефицит, особенно в верхних горизонтах почвы, где сосредоточена основная масса корней клевера. В результате наблюдается значительная гибель всходов. Оставшиеся растения, как правило, уходят в зиму в ослабленном состоянии.

Для получения высокого урожая семян важно иметь в почве достаточные запасы влаги в фазе цветения клевера. Иначе оплодотворение происходит ненормально и урожай семян резко снижается. В опытах, проведенных во ВНИИК, наибольший урожай семян клевера получили при следующем режиме влажности почвы (в % от полной влагоемкости): до фазы цветения 80, в период цветения 60 и в фазе созревания семян 30—40. Важно также, чтобы в период завязывания семян влажность воздуха находилась на уровне 40—65 %.

Предъявляя высокие требования к влагообеспеченности почвы, клеверные семенные растения не переносят избытка влаги и застоя воды. При высокой влажности они наращивают большую вегетативную массу и полегают. Развитие плодоносящих органов ослабляется. Затопление красный клевер выдерживает не выше 15 дней. Очень требователен к аэрации. Отмечают два периода особой чувствительности клевера к аэрации: весной, во время роста удлинённых побегов, и в конце вегетации, когда закладываются почки будущих побегов. Задержание и уплотнение почвы, а также близкое стояние грунтовых вод губельны для клевера.

*Требования к температурным условиям.* К теплу клевер красный не требователен и довольно хорошо переносит его недостаток при обеспеченности влагой. Однако в период созревания семян требования к теплу повышаются. Так, установлено, что в условиях Подмоскovie максимальной обсемененности соцветий клевера наблюдается при температуре воздуха над травостоем в пределах от 15,5°C до 25,5°C. Температура больше или меньше этого интервала приводит обычно к резкому снижению урожая семян.

Сумма активных температур до уборки на семена у раннеспелого клевера составляет 1200—1500°C, а у позд-

неспелого — 1400—1600°C. Семена его начинают прорастать при температуре почвы 2—3°C, но быстрее всего они прорастают при температуре 20°C.

Клевер успешно зимует, если в первый год жизни он сформировал розетку или хотя бы образовал 4—6 настоящих тройчатых листьев. Установлено, что гибель клевера наступает лишь в том случае, если температура в верхнем слое почвы, в зоне расположения корневой шейки, в середине зимы опускается до —15, —18°, а в конце зимы до —9, —10°C.

Большую роль в перезимовке клеверов играет толщина снежного покрова. Так, по данным бывш. Свердловской областной опытной станции животноводства, при толщине снежного покрова 10 см количество перезимовавших растений составляло 33%, а при его толщине в 25 см — 82%. При снежном покрове достаточной мощности температура верхнего слоя почвы держится на уровне —6, —8°C, что не представляет никакой опасности для клевера любого возраста.

При равных условиях зимовки наиболее зимостойкими и веснотойкими оказываются местные сорта. Позднеспелый тип клевера более устойчив по сравнению с раннеспелым.

*Отношение к свету.* Клевер красный — растение длинного дня. Незначительное удлинение естественного дня ускоряет его развитие, а сокращение дня тормозит. Позднеспелый клевер сильнее реагирует на удлинение дня, чем раннеспелый.

Теневыносливость клевера сильно изменяется в течение первых фаз роста. Наименее теневыносливы растения в период появления 1—2 тройчатых листьев.

Особая потребность в достаточном количестве света у семенного клевера возникает также перед фазой бутонизации. Чтобы лучше обеспечить растения светом, необходимо избегать посева клевера под покров. Так, по данным И. С. Шатилова, в период кушения покровного овса к растениям клевера в полдень поступало 93—95%, вечером 50% света, получаемого растениями на открытом месте. В фазе выхода овса в трубку светообеспеченность клевера ухудшилась, а в период выметывания метелки к клеверу проникало только 4—5% света. Особенно ухудшается освещенность при полегании покровной культуры.

Т. А. Шапкина установила, что недостаток освещенности в период образования пыльцы — одна из причин ги-

бели семянпочек и образования бесплодных завязей клевера. Это явление обусловлено замедленным передвижением пластических веществ из листьев к формирующимся соцветиям. Внесение в этот период таких элементов питания, как калий, фосфор и бор, в виде некорневых подкормок значительно ускоряет передвижение ассимилятов из листьев к местам потребления.

Самые оптимальные условия для обеспечения семенных растений клевера достаточным количеством света могут быть созданы при беспокровном его посеве, особенно ширококрядным способом.

О том, какое влияние на семенную продуктивность клевера оказывают факторы внешней среды, свидетельствует следующий пример. В 1964 г. на одной из сортоиспытательных станций Польши был получен урожай клеверных семян 10 ц с 1 га. Польский ученый S. Mróz сообщает, что получению этого рекордного урожая способствовали хорошие метеорологические условия. Уборку первого укоса провели 6 июня. В первой декаде июня выпало 6,4 мм осадков при средней температуре воздуха 16,9°C; во второй, третьей декаде июня и в первой декаде июля соответственно 40,1 мм и 11,9°C, 24,9 мм и 16,2°C, 14,6 мм и 14,2°C.

В этот период наступила фаза цветения клевера. Во второй декаде июля дождей не было, средняя температура воздуха была равна 18,3°C. В третьей декаде июня выпало 12,0 мм осадков при средней температуре воздуха 18,7°C; в первой и второй декадах августа соответственно 7,4 мм и 15,3°C, 16,1 мм и 16,9°C. Уборку семян провели 21 августа.

Летом стояла малодождливая, солнечная и теплая погода на протяжении второй половины июля и всего августа, что благоприятствовало хорошему опылению цветков, завязыванию и созреванию семян, а также способствовало их уборке без потерь.

**Типы и сорта.** По морфобиологическим признакам клевер красный — сложная популяция.

Наряду с делением клевера на раннеспелый и позднеспелый в природе существует еще ряд рас, или форм, клевера. Так, по типу стеблевания, кущения и времени плодоношения центрального и боковых побегов профессор Н. Г. Хорошайлов выявил и описал семь морфологических типов, шесть из которых представлены розеточными формами.



Клевер принято также делить на следующие четыре группы: яровые, ярово-озимые, озимые и озимо-яровые. К первым двум группам относят преимущественно однолетние и малолетние формы, у двух последних в популяции входят многолетние розеточные формы.

Для использования на пастбищах и сенокосах Северо-Востока и Сибири перспективна континентальная раса (в отличие от атлантической) дикорастущего клевера лугового, где он держится в травостоях до 7—10 лет. Встречается на различных типах местообитаний, пластичен. Лучше растет на суходольных лугах, чем на сырых низинных. Отличается скороспелостью, зимо- и морозостойкостью.

Среди форм лугового клевера встречаются пастбищные экотипы, приспособленные к многократному стравливанию в течение лета. У таких растений соцветия формируются на цветоносах, появляющихся из пазух листьев нижних междоузлий. Благодаря этой особенности растения ежегодно дают потомство. Такие экотипы обнаружены в Коми АССР, Восточной Сибири и некоторых других районах. В специфических условиях Севера выявлен печорский луговой клевер, способный к вегетативному размножению. Среди диких клеверов можно встретить и самоопыляющиеся формы. Я. Д. Лилеманис обнаружил также, что различные типы и формы клевера красного существенно различаются по обсемененности головок.

Клевер красный обладает способностью изменять свои природные качества и сравнительно легко приспосабливаться к условиям окружающей среды. Кроме того, являясь перекрестно-опыляющимся растением, он перепыляется с другими типами и формами, произрастающими в данной местности. Это послужило основанием для создания в различных районах страны местных (стародавних) сортов.

Местные сорта клевера отличаются хорошей приспособленностью к конкретным почвенно-климатическим условиям возделывания и использования. Однако длительное выращивание этих сортов в одних и тех же почвенно-климатических и хозяйственных условиях привело к узкой специализации сортов-популяций к определенной местности. Поэтому наибольшую ценность местные сорта представляют для использования в условиях формирования. При переносе их за пределы района формирования

даже в пределах одной области они нередко теряют свою ценность. Наряду с этим, по данным ряда сортоучастков, установлено, что есть и такие староместные сорта клевера, которые с успехом произрастают не только в районе их возделывания, но и в других зонах.

Таковыми сортами, получившими широкую известность далеко за пределами района формирования, являются Конищевский, Пермский, Кировский, Слуцкий, Полоцкий, Шаховской и др. Большинство из них возделывают в зоне формирования не менее 50—70 лет. Всего в нашей стране было выявлено около 500 местных сортов, из которых районировано 70.

В настоящее время в разных районах страны районировано также много селекционных сортов клевера красного. Наибольшее распространение получили следующие из них: Белоцерковский 3306, Зазерский, Казанский 1, Камалинский 304, Кировский 159, Красноуфимский 523, Лиелсна, Марусинский 150, Московский 1, Сиворицкий 416, Среднерусский (Шатиловский), Стендский позднеспелый II, Тулунский, Фаленский 1, Ярославский 9.

**Особенности агротехники.** *Требования к семенному травостой.* Семенная продуктивность клевера красного (как и других бобовых трав) в основном определяется следующими структурными элементами урожая: 1) числом растений на единице площади; 2) числом стеблей в кусте; 3) числом ветвей на стебле; 4) числом соцветий, приходящихся на один продуктивный стебель; 5) количеством цветков в соцветии; 6) обсемененностью соцветий, то есть количеством цветков (в %), в которых образовались семена.

Если для клевера, выращиваемого на кормовые цели, характерны высокие, мощно развитые, сильно облиственные кусты, а травостой его отличается густотой и на 1 кв. м содержит не менее 1500—1800 стеблей, то семенной куст клевера должен быть невысоким, прямостоячим и не пораженным болезнями, а травостой — равномерно разреженным по площади. По обобщенным данным, на 1 кв. м семенного посева необходимо иметь в среднем 250—400 стеблей с числом головок (соцветий) от 600 до 900 и более. Такое количество генеративных стеблей на 1 кв. м можно получить при густоте стояния кустов в пределах от 75 до 100. При размножении особенно ценных и дефицитных сортов густота стояния на 1 кв. м может быть даже 40—30 кустов.

При оптимальной густоте стояния и при благоприятных почвенно-климатических условиях и условиях опыления биологические способности клевера красного к образованию семян довольно значительны. Он может давать урожай семян до 6,0—10,0 ц с 1 га.

Поэтому основная задача заключается прежде всего в создании на семенном участке травостоя, имеющего наилучшую для получения семян структуру, а также условий, способствующих семенному образованию.

Эту задачу трудно решить путем выделения на семенные цели участков из общих посевов клевера или клеверо-тимофеечной травосмеси, что часто допускают многие хозяйства. В подобных случаях редко удается создать травостой нужной густоты. В результате неоправданно увеличиваются площади под семенниками, а валовые сборы семян остаются, как правило, низкими.

Наиболее правильный путь — закладка специальных семенных участков. Только такие посевы позволяют быстрее размножать лучшие сорта и осуществлять на них весь комплекс агротехнических приемов, соответствующих биологии клевера красного и направленных на получение наибольшего количества семян высокого качества при наименьших затратах труда и средств.

*Выбор участка для закладки семенников клевера* — очень ответственная задача, во многом определяющая успех дела. Следует учесть, что в каждой зоне она должна решаться по-своему, с учетом местных почвенно-климатических условий. Однако общее для всех зон правило следующее: почвы необходимо подбирать плодородные (но без избыточного содержания азота), чистые от сорняков, умеренно увлажненные. Непригодны под клевер красный вершины и крутые склоны холмов. Хорошо он удается на участках, расположенных ближе к перелескам, балкам, оврагам, где гнездятся опылители клевера — шмели и дикие пчелы.

Опытами советских и зарубежных ученых установлено, что на семенниках клевера, заложенных на участках небольших размеров (до 10 га), опыление цветков насекомыми и завязывание семян происходят более интенсивно, чем на больших массивах. На больших участках выращивание семян красного клевера возможно лишь в том случае, если хозяйство располагает развитым пчеловодством.

В районах избыточного увлажнения (Северо-Запад, Северный Урал, северная часть Западной и Восточной



Сибири) под семенники следует выделять участки с более легкими, хорошо прогреваемыми почвами, расположенными на возвышенных местах. Наоборот, в районах, часто подвергающихся действию засухи, семенники клевера целесообразно закладывать на участках несколько пониженного рельефа.

Клевер красный на семенные цели ввиду одногодичного или максимум двухгодичного использования на семена можно выращивать в полях любого севооборота (полевого, овощного, кормового и др.). Лучшие предшественники: пропашные культуры (кукуруза, картофель, корнеплоды, овощные), а также озимые, получившие достаточно удобрений. Чтобы избежать так называемого клевероутомления (причины этого явления пока точно не выяснены), нельзя клевер размещать на одном и том же поле ранее чем через 3—5 лет. Не следует его сеять на полях, где отмечалось заболевание клеверным раком.

Не рекомендуется также закладывать семенники вблизи от старых посевов клевера и других бобовых культур, являющихся очагами распространения вредителей и возбудителей болезней.

*Обработка почвы и удобрения.* Приемы обработки почвы под семенной клевер почти не отличаются от обработки, применяемой под посевы клевера на кормовые цели, и определяются способом посева (под покров или беспокровно), покровной культурой (озимая или яровая), а также сроком посева (весенний или летний). Однако во всех случаях она должна создавать плотное, влажное ложе для семян и хорошо разделанный поверхностный слой.

При посеве клевера под покров, когда обработка почвы под клевер служит одновременно и подготовкой ее для посева покровной культуры, она ничем не отличается от методов обработки, применяемых под посев озимых и яровых зерновых культур.

Важно, чтобы вся обработка почвы была проведена в оптимальные сроки и высококачественно. Так, лущение стерни, задача которого заключается в провоцировании всходов сорняков с целью их последующего уничтожения, необходимо провести на глубину 4—5 см одновременно с уборкой яровых зерновых или же сразу после уборки. На участках, засоренных корнеотпрысковыми или корневищными сорняками, глубину лущения следует увеличить до 8—10 см.

Не позднее чем через 15—20 дней после лущения стерни проводят зяблевую вспашку поля. Из-под пропащих культур участки пахут сразу же после уборки урожая. Вспашку проводят плугами с предплужниками на глубину 20—22 см, а там, где пахотный слой неглубок, — на полную его глубину. При этом важно не вывернуть подзолистый горизонт, который характеризуется повышенной кислотностью и содержит большое количество подвижного алюминия и марганца, губительно действующих на рост молодых проростков клевера красного.

Ранневесеннее боронование зяби проводят в целях сохранения в почве влаги и создания условий для прорастания сорняков. В дальнейшем сорняки уничтожают культивацией.

При посеве клевера беспокровно в летние сроки по парам основную обработку почвы следует проводить более тщательно, чем под озимые культуры.

Предпосевная обработка почвы, независимо от характера основной обработки, заключается в проведении культивации с последующими боронованием и прикатыванием. Весьма эффективно предпосевное прикатывание почвы, способствующее притоку влаги к семенам и получению дружных всходов клевера красного. Эту работу выполняют гладкими катками, а на более связных почвах во избежание образования корки — кольчатыми или рифлеными катками. По данным ряда опытных учреждений, прикатывание почвы повышает полевую всхожесть семян на 10—14% благодаря тому, что после него наибольшее количество семян удастся заделать на оптимальную глубину — 1—2,5 см. При раздельном посеве клевера почву следует прикатать после посева покровной культуры.

Семенники клевера нуждаются в высоком плодородии и нейтральной реакции почвы. ВНИИК в зависимости от степени кислотности почвы и ее механического состава рекомендует вносить следующие дозы углекислой извести (табл. 2).

Более точно дозы извести можно рассчитать, определив гидролитическую кислотность почвы. Для более быстрого устранения кислотности на больших площадях рекомендуется вносить известь из расчета  $\frac{1}{2}$  гидролитической кислотности. Дальнейшее увеличение дозы извести, по данным А. Л. Семенова и К. С. Власовой, приводит к заметному снижению семенной продуктивности клевера.

Таблица 2

Дозы углекислой извести, рекомендуемые для внесения  
под семенники клевера красного (в т на 1 га)

Почвы	рН солевой вытяжки					
	4,5 и менее	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5,5
Супесчаные и легкосуглини- стые . . . . .	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
Средне- и тяжелосуглини- стые . . . . .	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5

Лучше всего известь вносить в чистый или занятый пар или с осени под вспашку зяби. Для известкования кислых почв можно использовать молотый известняк, известковые туфы, доломитовую муку, мергель, дефекационную грязь, сланцевую золу и другие известковые материалы.

Семенные посевы клевера красного должны в течение вегетационного периода получить полную дозу удобрений. Конкретные дозы различных видов удобрений, содержащих необходимые элементы питания, необходимо рассчитывать на основании данных агрохимического анализа почвы и возможностей хозяйства. При расчете этих доз следует учитывать, что семенники клевера выносят из почвы питательных веществ в 2—3 раза больше, чем посевы, предназначенные на кормовые цели. При посеве клевера под покров следует также учитывать потребность в питательных веществах покровной культуры. В этом случае важно не допустить усиленного ее развития в ущерб клеверу.

Универсальное удобрение, благоприятствующее росту и развитию семенного клевера, — органическое: навоз, компост, торф низинных болот. Их вносят как под покровную, так и под предшествующую культуру. При посеве клевера под озимые органические удобрения вносят в чистый или занятый пар, а при посеве под яровые — осенью под зябь. По данным Я. А. Медниса, применяя под семенники клевера навозное удобрение, некоторые колхозы Ярославской области регулярно получают урожаи семян 3—5 ц с 1 га.

Дозы фосфорно-калийных удобрений колеблются в зависимости от количества внесенных органических удобрений. По данным ВНИИК, при содержании подвижно-



го фосфора в почвах в пределах 20 мг на 100 г почвы (по Кирсанову) клевер уже слабо реагирует на внесение фосфорных удобрений. Такое же отношение у клевера и к калию, если его содержится больше 15 мг на 100 г почвы (по Пейве).

Лучше всего отзывается клевер на фосфорные удобрения на суглинистых серых лесных почвах и суглинистых черноземах. Калийные удобрения более эффективны на песчаных и супесчаных почвах. Характерно, что эффективность их на широкорядных посевах обычно выше, чем на обычных рядовых.

Фосфор и калий следует вносить, как правило, под покровную культуру, а если предполагается беспокровный посев клевера, — в паровое поле.

В начальный период роста клевер красный предъявляет большие требования к обеспеченности питательными веществами. Дело в том, что запас этих веществ в семенах клевера очень невелик — в одном семени в среднем содержится 0,03 мг фосфора, 0,03 мг калия, 0,004 мг кальция. Этого количества пищи хватает только на несколько дней роста. Глубоко заделанные туки в это время недоступны растениям. Поэтому часть удобрений, в первую очередь фосфорных (лучше всего гранулированный суперфосфат), необходимо вносить вместе с семенами.

На участках, бедных азотом, определенную пользу может принести применение малых доз азотных удобрений (10—15 кг азота на 1 га). Такие дозы азота благоприятны для клевера в самый ранний период развития.

На торфяно-болотных почвах перед посевом клевера целесообразно вносить медьсодержащие удобрения — пиритные огарки (4—5 ц на 1 га) или медный купорос (20—25 кг на 1 га).

*Подготовка семян к посеву.* Урожай семян клевера во многом зависит от качества и степени подготовки семенного материала. Семена должны быть чистыми от семян сорняков, иметь высокую всхожесть и энергию прорастания, полновесными, не зараженными болезнями. До посева качество семян необходимо проверить в семенной инспекции семян. К посеву на семенных участках допускают только семена первого и второго классов посевного стандарта.

Категорически запрещается высевать клевер с примесью семян таких карантинных сорняков, как повилики и др.

Твердые семена клевера красного, особенно дикорастущего, нуждаются в искусственном нарушении оболочки (скарификации), после чего они становятся всхожими.

Скарифицировать твердые семена можно на обычных клеверотерках или на специальных скарификаторах СТС-2 и СКС-1. Эту работу необходимо проводить не ранее чем за 1—2 недели до посева, так как скарифицированные семена плохо хранятся и могут потерять всхожесть.

Как известно, семена клевера часто являются объектом переноса в почву возбудителей таких болезней, как клеверный рак, антракноз, фузариоз и ряда других.

Рак клевера (*Sklerotinia trifoliorum* Erikss.) — чаще всего появляется на низинных, переувлажненных местообитаниях с тяжелыми почвами. Весной наблюдается увядание листьев прикорневой розетки, мокрое гниение верхушки корней и нижней части стеблей. Затем наступает гибель всего растения.

Антракноз (*Kabatiella caulivora* Kirchn.) поражает листья, стебли и соцветия. Основные признаки заболевания — темно-коричневые пятна на стеблях и черешках, которые появляются весной. Наибольшего развития болезнь достигает в фазы стеблевания и цветения. Урожай семян снижается на 50—60%.

Фузариоз (*Fusarium oxysporum* Schl. var. *trifolii*) наблюдается на всех фазах развития клевера и проявляется в виде увядания всходов, отдельных побегов и взрослых растений. Особенно часто поражаются болезнью клевера второго и третьего годов жизни. Выход семян снижается на 45%.

Для предотвращения заражения семенников болезнями семена перед посевом необходимо протравить ядохимикатами. Обычно для этих целей используют 50%-ный ТМТД (250 г на 1 ц семян), либо комбинированный протравитель (50%-ный ТМТД + 20% гамма-изомера ГХЦГ в дозе 200 г на 1 ц). Протравливание необходимо проводить за 2—3 недели до посева в специальных машинах-протравителях (ПСП-0,5, ПУ-3,0, ПУ-1,0, К-618 из ГДР), строго соблюдая при этом все правила техники безопасности.

Одновременно с протравливаем семена клевера обрабатывают молибденовыми удобрениями, что способствует увеличению семенной продуктивности клевера на кислых дерново-подзолистых почвах, а также повышает эффективность фосфорных удобрений. На гектарную норму семян расходуют 25—50 г действующего вещества молибдена. Соль, содержащая молибден, должна быть сухой и тщательно измельченной, так как иначе она не будет прилипать к семенам.

На участках, где клевер высевают впервые, в почве могут отсутствовать клубеньковые бактерии, поэтому семена, предназначенные для посева на таком поле, целесообразно обработать нитрагином — препаратом чистой культуры клубеньковых бактерий клевера, смешанных со стерильной почвой.

Семена обрабатывают нитрагином непосредственно перед посевом. Бутылку с препаратом раскрывают, содержимое ее высыплют в чистую посуду и разбавляют водой из расчета 2 стакана воды на то количество нитрагина, которое нужно для обработки 10 кг семян (в одной бутылке обычно и содержится такое количество нитрагина). Разведенным в воде нитрагином опрыскивают семена клевера, тщательно перемешивают их и после того как они немного обсохнут, сразу же высевают. Смешивание семян клевера с нитрагином необходимо проводить в тени (под навесом, в сарае), так как прямые солнечные лучи губительно действуют на бактерии.

*Способы и сроки посева* оказывают исключительное влияние на дальнейшее развитие клевера и его продуктивность.

В сельскохозяйственной практике существуют следующие способы посева клевера красного на семена: подпокровный и беспокровный, в чистом виде и в травосмеси, разбросной, сплошной рядовой и широкорядный.

Беспокровный способ посева клевера (главным образом раннеспелого) целесообразно применять в элитно-семеноводческих и специализированных семеноводческих хозяйствах по травам при необходимости более быстрого размножения особенно ценных сортов. Этим же способом следует закладывать семенники в северных районах страны, где в условиях короткого лета при подпокровном посеве клевер часто не успевает достаточно окрепнуть. Семена при этом способе высевают по хорошо обработанному и удобренному чистому пару в июле, а в северных районах — в конце июня. К осени растения успевают хорошо развиться и образовать розетку из укороченных побегов и листьев. Это необходимое условие для успешной перезимовки клевера. Характерно, что в таких странах, как ГДР и Польша, беспокровные посевы с каждым годом получают все большее распространение. Однако в нашей практике пока чаще всего применяют подпокровный посев клевера. В этом случае важно придерживаться следующих двух правил: правильно выбрать



покровную культуру и рассчитать оптимальную норму ее посева.

При выборе покровной культуры целесообразно отдавать предпочтение таким из них, которые в меньшей степени угнетают клевер — рано освобождают поле, меньше кустятся и не затеняют всходы трав. К таким культурам относятся в первую очередь вико-овсяная и другие кормовые смеси, а также озимые, убираемые на сено или зеленый корм. Но следует помнить, что эти покровные культуры могут оказаться и плохими, если скошенные на корм они долго не будут убраны с поля. Молодые растения клевера в этом случае погибнут от выпревания и недостатка света.

При посеве клевера красного под колосовые, убираемые на зерно, он угнетается в большей степени. По данным И. С. Шатилова, под покровом зерновых культур погибает 30—70% всходов и молодых растений клевера. Это изреживание обуславливается или недостатком влаги в верхнем слое почвы или недостатком света (при полегании покровной культуры).

Многочисленные исследования в различных зонах страны показывают, что озимые и яровые зерновые культуры в качестве покровных имеют свои как положительные, так и отрицательные стороны.

Преимущество озимых, например, состоит в том, что под них обычно вносят больше удобрений, и, таким образом, создаются лучшие условия питания для клевера. Семена клевера в этом случае попадают в почву, насыщенную весенней влагой. Кроме того, озимые убирают в более ранние сроки, чем яровые зерновые, что позволяет растениям клевера лучше развиваться и перезимовать.

К недостаткам посева клевера под покров озимых следует отнести прежде всего трудность нормальной заделки семян в уплотнившуюся за зиму почву, чем и объясняется слабое укоренение всходов клевера и их гибель при наступлении засухи. Это особенно часто наблюдается при посеве клевера по озими на сырых тяжелых почвах. Кроме того, озимые, особенно рожь, сильнее затеняют клевер. Замечено также, что клевер лучше сеять по озимой пшенице, чем по ржи, так как последняя чаще и больше полегает, сильно угнетая всходы клевера. Поэтому в западных и северо-западных районах клеверной зоны клевера обычно размещают по яровым культурам, получая более высокие урожаи сена и семян.

Преимущество остается за яровыми культурами на богатой питательными веществами почве, под покровом которых клевер оказывается лучше обеспеченным основными факторами жизни. Плохой урожай семян клевера при посеве под яровые часто вызывается запоздалыми сроками подсева, а также более сильным угнетением клевера покровной культурой в конце лета, что связано с более поздними сроками уборки яровых зерновых по сравнению с озимыми. Лучшая покровная культура из яровых — ячмень.

Для уменьшения угнетающего влияния на клевер покровной культуры норму посева ее необходимо снижать на 15—20%. Этот простой прием находит все большее применение во многих хозяйствах. Подсчитано, что некоторый недобор урожая покровной культуры с избытком компенсируется повышенным урожаем семян клевера красного.

Независимо от покровной культуры клевер необходимо подсевать весной в самые ранние сроки.

Многочисленные опыты различных научно-исследовательских учреждений, практика передовых колхозов и совхозов убедительно доказывают, что наивысшие урожаи семян позднеспелого клевера получают при широко-рядном способе посева с междурядьями 45—50 см. Преимущество его заключается в том, что при разреженном травостое клевер дружно и более интенсивно цветет, повышается нектарность цветков и доступность их насекомым-опылителям, растения попадают в лучшие условия водоснабжения, питания и освещения. В конечном итоге улучшается развитие завязей, увеличивается обсемененность клеверных головок, а следовательно, и семенная продуктивность растений. Требуя небольшого количества семян, широкорядные посевы дают высокий коэффициент размножения — каждый посеянный килограмм их обеспечивает урожай значительно больший, чем при рядовом посеве. Сбор семян при норме посева от 4 до 8 кг на 1 га часто достигает 300—400 кг с 1 га.

Особое распространение широкорядные посевы позднеспелого клевера могут получить в районах, где из-за неблагоприятных погодных условий при обычных рядовых посевах клевер красный полегает, что бывает причиной резкого снижения урожая семян этой культуры. При широкорядном же посеве стебли клевера меньше вытягиваются в длину, у них лучше развиваются механиче-

ские ткани и поэтому такие посевы значительно меньше полегают.

По данным А. Н. Тиунова и З. И. Пилатович, во многих районах Кировской области широкорядные посевы клевера на семенные цели применяли еще в довоенные годы. В клеверосеющих странах Европы они также получают все большее распространение. Здесь считается доказанным, что только при широкорядных посевах семеноводство клевера рентабельно.

Раньше существовало мнение, что при длительном применении разреженных посевов семенного клевера происходит отбор растений с высокой обсемененностью, но с низкой кормовой продуктивностью. Сотрудники ВНИИК (П. А. Сергеев и др.) для проверки этого предположения провели специальные опыты. Результаты четырехлетних исследований показали, что какого-либо ухудшения травостоя и снижения урожайности при посеве клевера семенами с широкорядных посевов не наблюдается.

В противоположность позднеспелому у раннеспелого клевера при широкорядном посеве почти не повышается кустистость, чем и обуславливается снижение количества головок на единице площади в сравнении с его сплошными рядовыми посевами. Кроме того, в редких посевах раннеспелый клевер быстрее завершает свой жизненный цикл и отмирает.

На плодородных участках высевают 12 кг семян клевера на 1 га, на бедных и засоренных полях — 15 кг при 100%-ной хозяйственной годности. Для равномерного распределения семян по площади и в рядках их следует высевать с балластом, в качестве которого лучше всего использовать гранулированный суперфосфат (50—70 кг на 1 га), тем более, что всходы клевера остро нуждаются в фосфоре. Смешивание семян с удобрениями надо проводить перед самым посевом, иначе семенной материал может оказаться испорченным.

Разбросной сев клевера красного, как и других трав на семенные цели, несовершенен и не может быть рекомендован.

Во всех случаях при закладке семенников преимущество остается за чистыми посевами клевера. Это правило подтверждается опытами, выполненными Х. Х. Коткасом, в которых примесь семян тимopheевки (4 кг на 1 га) снизила урожай семян клевера позднеспелого первого года пользования на 30%. Лишь в районах с избыточной



влажностью к гектарной норме семян клевера рекомендуется добавлять небольшое количество семян тимopheевки луговой (до 1 кг) с тем, чтобы предотвратить чрезмерное полегание травостоя.

Глубина заделки семян клевера красного на тяжелых почвах должна составлять 1—1,5 см, а на средних и легких — 2—2,5 см.

Для посева лучше всего использовать зерно-травяные сеялки СЛН-48А, СУТ-47, льняную сеялку СЛ-44. Хорошо себя зарекомендовали также немецкая сеялка «Саксония» и овощная сеялка СОН-2,8 (для посева широко-рядным способом).

При широкорядных посевах особенно важно выдерживать прямолинейность рядков, так как иначе будет затруднена междурядная обработка. Для лучшего обозначения рядков при беспокровном посеве клевера к его семенам целесообразно подмешивать небольшое количество семян быстрорастущих однолетних культур (овес, лен, рапс, гречиха).

*Уход за семенниками* красного клевера зависит от способа посева и возраста травостоя.

В первый год жизни его следует начинать со своевременной уборки покровной культуры. Эту работу, особенно в районах с суровыми зимами, необходимо проводить на высоком срезе (до 25—30 см). Высокая стерня способствует накоплению на семенных посевах слоя снега, достаточного для предохранения их от вымерзания.

При раздельной уборке покровной культуры, а также при уборке ее на зеленый корм или сено нельзя медлить с подбором валков, уборкой с поля сена, соломы, мякни и других пожнивных и поукосных остатков. На будущих семенниках нельзя скирдовать сено или солому, так как под скирдами клевер выпадает, а в местах скирдовки могут появиться очаги сорняков, вредителей и болезней.

В теплую дождливую осень клевер сильно разрастается, что может привести в зимний период к его выпреванию под снежным покровом. Во избежание такой опасности клевер целесообразно подкосить, зеленую массу сгрести и вывезти с поля. В этих же целях при наступлении устойчивых заморозков (но не раньше) семенники можно слегка стравить крупному рогатому скоту путем прогона его через поле.

Перед уходом в зимовку клевер необходимо подкормить фосфорно-калийными удобрениями. Это будет спо-

способствовать успешной перезимовке посевов и дружному их развитию с весны следующего года. В качестве подкормки на 1 га вносят 2—3 ц суперфосфата и 1—1,5 ц калийной соли или хлористого калия. Удобрения целесообразно вносить сразу же после уборки покровной культуры с последующей их заделкой боронованием.

Весной семенные посевы необходимо освободить от стерни. Для этого ее предварительно ломают легкими катками или тыльной стороной борон, затем сгребают и вывозят с поля.

На тех участках, где наблюдается застой талых вод, с целью их отведения прокладывают сеть борозд или канавок.

Если по каким-либо причинам не удалось подкормить семенники клевера осенью, необходимо это сделать ранней весной. Дозы внесения удобрений те же, что и при осенней подкормке.

Весной часто наблюдается выпирание корневой системы клевера из почвы. Для предотвращения гибели таких посевов целесообразно прикатать растения гладкими катками, чтобы создать контакт между почвой и корнями клевера. Нельзя допускать боронования таких посевов, а также семенников с изреженным травостоем, так как из-за повреждения корневых шеек зубьями борон может произойти резкое снижение урожайности семян. Весеннее боронование полезно проводить лишь на уплотненной тяжелой почве для улучшения аэрации в верхнем ее горизонте и с целью прореживания слишком густого травостоя, склонного к раннему полеганию.

Очень склонны к полеганию в первый год пользования позднеспелые клевера, особенно когда их травостой загущен (на 1 кв. м более 500 стеблей). Структуру таких семенников необходимо улучшить путем весеннего подкашивания. Лучший срок его — фаза стеблевания, когда высота травостоя достигает 15—20 см. В нормально влажные годы следует подкосить верхний ярус стеблей и листьев, не задевая верхушечных точек роста. Нельзя скашивать клевер низко, так как в этом случае можно вообще не получить семян. В засушливые годы подкашивание не дает эффекта и даже может отрицательно повлиять на семенную продуктивность.

Умело и вовремя сделанное весеннее подкашивание травостоя позднеспелого клевера — прием, способствующий резкому увеличению урожая семян. Объясняется это

рядом причин. После подкашивания увеличивается ветвистость плодоносящих побегов, количество головок, они более равномерно созревают. Как установлено специальными опытами, длина трубки венчика цветков, появившихся после подкашивания, уменьшается, а обеспеченность их нектаром повышается. Такие цветки лучше опыляют шмели и пчелы. Важное значение подкашивание имеет и в связи с тем, что этот прием способствует перенесению сроков массового цветения на период, более благоприятный для лёта насекомых. Кроме того, этот прием является одной из действенных мер борьбы с клеверным долгоносиком, наносящим большой ущерб семенникам. Подкашивание проводят обычными сеноуборочными машинами.

Раннеспелый клевер может образовывать семена как в первом, так и во втором укосе. Большим количеством опытов установлено, что более устойчивые и высокие урожаи семян можно получить во втором укосе. Это объясняется тем, что в это время обычно складываются лучшие условия для опыления растений, клеверные головки меньше повреждаются вредителями, травостой реже полегает, наблюдается более дружное созревание головок.

Для того чтобы семена раннеспелого клевера успели вызреть до наступления осенних дождей, необходимо первый укос провести не позднее фазы полной бутонизации, а при запоздалой или прохладной весне — в фазе начала бутонизации или даже в фазе стеблевания. Вместе с тем в отдельные годы в некоторых районах создаются погодные условия, при которых более высокий урожай семян раннеспелого клевера получается с первого укоса.

Опыт семеноводства показывает, что в центральных областях (до широты Москвы) у раннеспелых клеверов на семена могут быть оставлены как первый, так и второй укосы. В более северных районах на семенные цели нужно оставлять только первый укос.

В ряде зарубежных стран, а также в некоторых районах нашей страны (Латвия) принято первый укос проводить в несколько сроков, а на части семенников клевер вообще не подкашивать. Всю площадь семенников разделяют на 4—5 участков и скашивают травостой с интервалом в 7—10 дней. В результате растения на всех участках зацветают в различное время, цветение одного или двух участков непременно протекает при более бла-



гоприятных условиях, урожай с них бывает особенно высоким.

Раннеспелый клевер на семенные цели используют, как правило, один год, так как после перезимовки он сильно изреживается и не способен дать высоких урожаев семян. По данным П. А. Сергеева, позднеспелый клевер способен плодоносить на второй год после семенного использования только при следующих условиях: если растения в первый год использования находились в подавленном состоянии и почти не плодоносили и если они после уборки были обеспечены всеми необходимыми условиями для дальнейшего роста и развития.

Последующий уход за семенниками клевера заключается в борьбе с сорняками. Помимо весеннего подкашивания, которое в значительной мере сдерживает рост и развитие высокостебельных сорняков, необходимо проводить прополку посевов клеверов, в том числе и химическую.

Экономические расчеты показывают, что содержать семенники клевера в чистом состоянии даже при ручной прополке значительно дешевле, чем проводить сортировку семян в амбаре. Особое внимание при проведении прополки следует обращать на удаление с посевов сорняков, семена которых трудно отделимы от семян клевера. К ним относятся: лебеда раскидистая, морковь дикая, аксирис щирицевый, смолевка вильчатая, подорожник ланцетовидный, щавель курчавый и др. Из культурных растений обязательному удалению подлежат люцерна посевная и желтая, донник белый, клевер розовый.

Особенно важно содержать семенники клевера красного в чистоте от злостного карантинного сорняка-паразита — повилики.

Повилика клеверная (*Cuscuta L.*) — однолетний паразит стеблевого питания. Стебли не имеют листьев. Семена покрыты твердой оболочкой и сохраняются в почве несколько лет. Сильно пораженные повиликой растения клевера могут отмирать и, как правило, не плодоносят.

Для борьбы с повиликой существует несколько способов. Наиболее эффективный из них заключается в том, что пораженное место выкашивают как можно ниже, захватывая соседние непораженные участки на 2—3 м. Скошенную массу сжигают. Выжженное место перека-

пывают так, чтобы верхний слой почвы был хорошо перевернут и заделан. Этот прием проводят до образования у повилики семян. Участки клевера, сильно пораженные повиликой, не подлежат уборке на семенные цели.

На широкорядных посевах клевера наиболее эффективный способ борьбы с сорной растительностью — обработка междурядий. Эту работу следует проводить, начиная с фазы появления всходов и прорастания в междурядьях сорняков. В течение первого года жизни и на следующий год проводят по несколько обработок, что способствует не только очистке поля от сорняков, но и улучшению аэрации. Число междурядных обработок зависит от уплотнения почвы, роста и смыкания клевера и зарастания междурядий сорняками. Для междурядной обработки следует использовать тракторные культиваторы КОН-2,8 и пропашную фрезу ФПН-2,8.

Во время бутонизации или цветения целесообразно подкормить семенники борными удобрениями. В первую очередь эту работу следует проводить на производственных участках, так как при внесении извести содержащийся в почве бор переходит в недоступное для клевера состояние. На 1 га при некорневой подкормке вносят от 1,5 до 3,3 кг борной кислоты или 2,2—4,5 кг буры. Воды в качестве растворителя требуется 400—500 л на 1 га. При опылении применяют удвоенную против опрыскивания дозу удобрений. Борнодатолитовых удобрений расходуют 25—50 кг на 1 га, а бормагниевых — 20—25 кг. В условиях нормального увлажнения лучшим способом внесения борного удобрения, по данным Д. И. Домрачева, следует считать корневую подкормку весной; при недостатке влаги максимальный урожай семян обеспечивает некорневая подкормка семенников перед цветением. Особенно большой эффект получается от подкормок борными удобрениями при сухой жаркой погоде. Однако следует помнить, что бор оказывает положительное действие на урожай семян только при наличии в почве достаточного количества основных элементов питания.

Некорневую подкормку целесообразно совмещать с опыливанием или опрыскиванием семенников ядохимикатами с целью борьбы с вредителями клевера. Наибольший вред семенникам наносят клеверный долгоносик-семяед, клеверный клубеньковый долгоносик и клеверный фитонмус.

Клеверный семеед (*Apion apricans* Hrbst.) ежегодно повреждает семенники клевера почти во всех основных клеверосеющих районах, снижая урожай семян на 10—50%. Жуки повреждают листья, выедая в них крупные отверстия. У поврежденных растений замедляется развитие, утрачивается способность к образованию генеративных органов. Личинки семяеда повреждают семена — одна личинка уничтожает в клеверной головке 15—18 семян. Раннеспелый клевер повреждается личинками сильнее, чем позднеспелый. Особенно сильно страдают от семяеда посевы третьего года жизни.

Жуки клеверного фитонюмыса (*Phytonomus nigrirostris* F.) появляются на посевах клевера в первой декаде мая, а личинки его — в начале июня. Личинки повреждают листовые почки, бутоны и цветки. Повреждаемость головок достигает 40—80%.

Наиболее эффективен в борьбе с клеверным семяедом и клеверным фитонюмусом полихлоркамфен (ПХК). Применение его в дозе 2—3 кг на 1 га, по данным Н. С. Коровянского, снижает численность жуков на 60—90%, их яиц — на 60—90 и личинок — на 46—70%. Особенно эффективно внесение ПХК на гранулах суперфосфата. Этот прием заключается в том, что тщательно перемешанные суперфосфат (50 кг) и ПХК (1—2 кг) вносят на клевер в фазе стеблевания. Обработку же гранул суперфосфата ядохимикатом проводят за неделю до применения.

Внесенные таким образом инсектициды ограничивают заселение клевера семяедом на протяжении 1½—2 месяцев. Против личинок семяеда эффективно также применение энтобактерина в дозе 3 кг на 1 га.

Клеверные клубеньковые долгоносики. Клевер первого года жизни часто повреждается клубеньковым долгоносиком (*Sitona sulcifrons* Tunnb.), а травостой второго и третьего года — корневым долгоносиком (*Sitona puncticollis*). Жуки повреждают всходы и отрастающие растения, выедая по краям листьев полукруглые углубления. При этом количество головок на одном растении в среднем уменьшается в 10 раз, а вес растений — в 2—3 раза. Личинки вредителей повреждают преимущественно стержневые корни клевера на глубине до 10 см.

Для борьбы с личинками клубеньковых долгоносиков следует применять предпосевную обработку семян фентиурамом (400—600 г препарата на 1 ц семян). Для борьбы с жуками вредителя эффективно применение препарата антио в дозе 1—2 кг на 1 га, а также фосфамида (1—2 кг на 1 га) и ПХК (2 кг на 1 га).

В настоящее время для защиты семенного клевера рекомендуется применять авиационно-химический метод. При этом методе применяют хлорофос (1,2 кг действующ-



щего вещества на 1 га) или ПХК (1,0 кг на 1 га). Против болезней рекомендуют применять цинеб с нормой расхода 1,2—2,4 кг на 1 га. Посевы клевера, сильно пораженные мучнистой росой (*Erysiphe communis* Grev.), следует обрабатывать коллоидной серой (2—6 кг на 1 га).

Срок первого опрыскивания — фаза весеннего отрастания клевера, второго — начало бутонизации. Во избежание отравления насекомых-опылителей накануне опрыскивания необходимо на семенниках клевера подкосить все цветущие сорняки.

*Улучшение условий опыления.* Клевер красный — перекрестноопыляющееся энтомофильное (опыляемое насекомыми) растение. Он завязывает семена только при условии переноса пыльцы с одного растения на другое шмелями и пчелами. Если в период цветения не хватает насекомых-опылителей, то цветущие в это время головки остаются без семян.

Лучшие опылители клевера — шмели. Один шмель за минуту посещает 25—30 цветков клевера, тогда как рабочая пчела — только 10. Кроме того, шмели начинают «работу» значительно раньше и кончают ее позже, чем пчелы. Однако всегда рассчитывать на этих насекомых при семеноводстве клевера нельзя — их количество и время массового появления зависит от погодных условий и поэтому подвержено резким колебаниям. Следует также учитывать, что в связи со все увеличивающейся распашкой целинных и залежных земель количество этих насекомых с каждым годом уменьшается. Поэтому для получения высоких урожаев семян необходимо увеличить посещаемость клевера культурными пчелами, которые собирают не только пыльцу, но и нектар. Правда, некоторые агрономы не склонны причислять культурных пчел к хорошим опылителям на том основании, что длина трубочки цветка равна 8—10 мм, в то время как хоботок пчелы не бывает длиннее 6—7 мм. При этом не учитывают того обстоятельства, что у многих цветков клевера нектар поднимается вверх над завязью и становится доступным для пчел. Другие исследователи обращают внимание на то, что медоносные пчелы способны доставать нектар клевера только в жаркую сухую погоду. Поэтому участие пчел в опылении клевера возрастает с севера на юг.

Установлено, что чем ближе расположена пасека к семенникам, тем лучше происходит опыление.

Поэтому рекомендуется подвозить пасеку к семенникам на расстояние не менее 500 м, за несколько дней до начала цветения клевера. Всесоюзный научно-исследовательский институт пчеловодства рекомендует на каждые 50 га семенников вывозить не менее 20 семей пчел. По другим данным, лучших результатов в семеноводстве достигают при насыщенности семенного травостоя насекомыми-опылителями от 11 до 20 штук на 100 кв. м. Из зарубежной литературы известно, что для получения среднего урожая семян бобовых трав на каждом гектаре их семенников в период цветения должно быть не менее 1500—2000 пчел. Поэтому в ГДР на 1 га клевера вывозят 4 пчелиные семьи, а в Чехословакии — от 5 до 15. В Болгарии семеноводческие хозяйства доставляют индивидуальные пасеки на семенники трав за свой счет.

Для повышения интенсивности работы пчел необходимо применять их дрессировку на запахах клевера. В этих целях ежедневно рано утром в каждый улей помещают 100 г сахарного сиропа, приготовленного следующим образом: 500 г сахара растворяют в 0,5 л кипятка, раствор охлаждают и в него помещают свежие венчики клевера. Через 1½—2 часа сироп, приобретая запах клеверных цветков, будет готов к использованию. Его дают пчелам ежедневно на протяжении всего периода цветения клевера.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института пчеловодства, дрессировка пчел в 14 раз увеличивает посещаемость ими клевера, что значительно повышает урожай семян.

Для облегчения работы насекомых на самых загущенных посевах делают прокосы шириной в 1—2 захвата косилки. Эта мера одновременно улучшает аэрацию травостоя, снижает пораженность растений болезнями. С целью увеличения посещаемости клевера пчелами рекомендуется также при закладке семенников высевать полосами (1—2 хода сеялки) через определенные интервалы медоносные растения: фацелию, горчицу, гречиху и др. Но после зацветания клевера эти культуры следует немедленно убрать. Скосить необходимо также расположенные вблизи фуражные посевы клевера, цветущие сорняки и другие растения, могущие отвлечь шмелей и пчел от «работы» на семенниках.

Следует помнить, что все расходы, связанные с использованием медоносных пчел на клевере, окупаются с

избытком, так как доход от увеличения урожаяв семян в 10—15 раз превышает доход от непосредственной продукции пчеловодства— меда и воска (Н. П. Смараглова).

Одновременно с мерами по активизации работы культурных пчел необходимо осуществлять также некоторые приемы, способствующие размножению возле семенных посевов шмелей и диких пчел. Нельзя, например, допускать выпас скота на угодьях, расположенных возле клеверных полей, так как скот вытаптывает шмелиные гнезда.

**Уборка семенников.** Уборка — очень важный, порой решающий, момент в технологии выращивания семян клевера. По подсчетам Я. Д. Лиелманиса, в условиях производства в большинстве случаев собирают не более 25% биологического урожая семян. Задержка с уборкой семенников, поздние обмолот, вытирание и очистка семян приводят не только к большим потерям семян, но и к ухудшению их качества.

Чтобы не пропустить срока готовности семенников к уборке, необходимо через 10 —15 дней после окончания массового цветения ежедневно внимательно их осматривать. Важно выбрать такой срок уборки, когда поспевают наиболее озерненные головки.

При уборке семенников клевера красного прямым комбайнированием (этот способ сейчас самый распространенный) наибольшие сборы семян получают при побурении 90—95% головок. Семена в головках на ощупь должны быть твердыми, а стебли под головками иметь бурую с прозеленью окраску.

Для уборки семенников клевера (и других многолетних трав) зерновой комбайн нуждается в специальной подготовке. Делается это так (по Б. В. Федосееву):

1. Уменьшают диаметр мотовила до 1 м, для чего обычные лучи заменяют укороченными. Чтобы приблизить лопасти мотовила к режущему брусу, на них набивают эластичную ленту.

2. Режущий аппарат переоборудуют на низкий срез. Для этого угольник пальцевого бруса поворачивают на 180°, горизонтальной полкой вниз. В уступ, образовавшийся между режущим аппаратом и платформой жатки, закладывают полуовальный брусок и прикрепляют его к угольнику вместе с секциями пальцев.

3. Уменьшают число оборотов мотовила путем поставки сменной звездочки ЖМС-1108.



4. С обеих сторон режущего аппарата вместо заводских ставят специальные дугообразные делители, приспособленные к работе на семенниках при низком срезе.

5. Чтобы предотвратить потери от разбрасывания мотвилем срезанных растений, ветровой щит наращивают на 60—70 см проволоочной сеткой.

6. Число оборотов барабана в минуту устанавливают в пределах 800—1200, в зависимости от трудности обмолота.

7. Силу дутья вентилятора уменьшают, снизив число его оборотов. В этих целях на валу вентилятора звездочку заменяют 18-зубовой, двойной.

8. Задний щиток очистки устанавливают в положение, при котором предупреждается вынос семян с половой.

9. Подобрав соответствующую звездочку, увеличивают число оборотов колосового шнека до 340—400 в минуту.

Кроме того, молотилки комбайнов следует дооборудовать терочно-очистительными приспособлениями 34-108 или ПСТ. Установлено, что при уборке семенников без приспособлений в пыжине остается около 25% семян, или четвертая часть урожая.

Для предотвращения потерь семян комбайны нуждаются в тщательной герметизации.

При уборке семенников повышенной влажности семена могут быстро согреться в бункере. Поэтому бункер надо разгружать, не дожидаясь полного заполнения. Чтобы уменьшить попадание в бункер зеленых частей растений, уборку семенников следует проводить на высоком срезе (головки клевера должны быть выше линии среза примерно на 10 см).

Большое распространение в последние годы получил раздельный способ уборки семенного клевера, а также разработанный ВНИИК двухфазный способ комбайнирования с двукратным обмолотом. Так убирают семенники, у которых созревшие головки составляют в травостое 60—70%. Семенники скашивают комбайном, спелые семена собирают в бункер, а остальную массу укладывают в валок на стерню. После дозревания семян валки подбирают комбайном с подборщиком. При этом обмолачиваются и вытираются оставшиеся семена.

Как показала оценка разных способов уборки семенников клевера (проведенная во ВНИИК) при прямом

комбайнировании потери семян составляли 18,3%, при раздельной уборке терялось 11% семян, в том числе при скашивании 2,1% и при подборке и обмолоте валков 8,9%.

Применяя передовые агротехнические приемы, многие хозяйства нечерноземной зоны получают высокие урожаи семян клевера красного.

Так, в совхозе имени Ленина Усть-Кубинского района Вологодской области в 1970 г. со специально заложенного семенника на площади 9 га был собран урожай семян клевера красного 4,93 ц с 1 га.

Высокие урожаи семян клевера красного получили в 1970 г. многие хозяйства Пермской области. В колхозе «Новый путь» Чусовского района на площади 95 га собрали 3 ц семян с 1 га, в колхозе «Рассвет» Уинского района с 200 га — по 2,8 ц.

Урожай семян клевера красного в колхозе имени Жданова Волосовского района Ленинградской области в 1969 г. на площади 50 га составил 2,6 ц с 1 га, в совхозе «Кировский» Кингисеппского района на 25 га — 2,3 ц с 1 га.

**Отвод семенников из фуражных травостоев.** При отсутствии в хозяйстве специально заложенных семенников на семенные цели следует выделять участки из общих (фуражных) посевов клевера красного.

Их необходимо выделять заблаговременно осенью или ранней весной с тем, чтобы на них можно было осуществить мероприятия, способствующие увеличению семенной продуктивности.

Семенной травостой желательно выбирать ровный по развитию, неполегший, чистый от сорняков и не поврежденный болезнями. На 1 кв. м должно быть 300—400 стеблей клевера с достаточно большим количеством (700—900) здоровых и хорошо развитых головок. Разумеется, на семена целесообразно оставлять в первую очередь посевы районированных в области селекционных и местных сортов.

На семенные цели можно выделять травостой клевера как первого, так и второго года пользования. Некоторые семеноводы считают, что целесообразнее отводить травостой более старых возрастов. В этом случае в первый год пользования можно получить максимальный урожай сена. При использовании же на семена клевера первого года пользования травостой сильно изреживается или

вообще выпадает. Замечено также, что клевера второго года пользования реже полегают. Кроме того, при систематическом сборе урожая семян с клеверов второго и особенно третьего годов пользования можно значительно улучшить сортовые качества клевера в связи с тем, что при этом происходит отбор наиболее устойчивых и долговечных растений.

По данным других семеноводов, травостой клевера красного первого года пользования дают более высокие урожаи семян, чем на второй год. Так, по данным М. А. Оборина, урожай позднеспелого клевера первого года пользования в среднем за ряд лет составил 2,65 ц с 1 га, тогда как травостой второго года пользования дали урожай только 1,41 ц с 1 га.

Такая разница объясняется рядом причин, которые Е. В. Белоногов сформулировал следующим образом:

1. Растения первого года пользования возрастно более молодые и жизнеспособные, они лучше развиты, хорошо облиственны, образуют больше соцветий, корневая система их еще не подвержена возрастным изменениям.

2. Физиологические процессы у клеверов первого года пользования протекают наиболее активно. В цветках накапливается много нектара, их охотнее посещают насекомые-опылители, они лучше оплодотворяются.

3. Семенники первого года меньше подвержены поражению болезнями и вредителями.

В качестве аргумента против семенников клеверов первого года пользования часто выдвигается то, что подобное использование их может привести к отбору скороспелых форм.

Однако специальными опытами В. Душечкина установлено, что после шести поколений клевера красного, убираемого на семена в первый год жизни, не было обнаружено каких-либо отклонений от признаков, присущих исходному сорту.

Х. Х. Коткас рекомендует семена для посева клевера на кормовые цели выращивать из травостоев первого года пользования, а для закладки семенников — из травостоев второго года пользования.

Следует избегать выделения на семенные цели посевов клевера в смеси с другими видами трав. Во всяком случае, в выделяемых травосмесях клевер должен преобладать над другими травами.



## Клевер розовый

**Хозяйственная оценка.** Клевер розовый благодаря своим ценным биологическим особенностям — незаменимый бобовый компонент для создания сеяных лугов сенокосного и сенокосно-пастбищного использования на участках с достаточным и избыточным увлажнением. Особенно широко используют его при залужении низинных сенокосов, а также осушенных болот и торфяников.

Имеет горьковатый вкус, поэтому на кормовые цели его следует высевать в смеси со злаками. Вместе с тем сено из клевера розового более нежное, чем из клевера красного, стебли его не грубеют, не чернеют, а остаются зелеными.

Неприхотливость клевера розового к почвенно-климатическим условиям способствовала тому, что его возделывают даже севернее и восточнее зоны распространения клевера красного.

Клевер розовый — хороший медонос. С 1 га посева можно собрать до 125 кг меда высокого качества.

**Ботаническая характеристика.** *Куст* розового (гибридного, шведского) клевера (*Trifolium hybridum* L.) полураскидистый. Состоит из центрального прямостоячего и боковых восходящих длинных (70—90 см) стеблей, голых, вверху иногда опушенных, внутри полых. Все стебли, как центральный, так и боковые, ветвистые и хорошо облиственные.

**Корень** стержневой. Боковые корни длиннее главного, стержневого. Корневая система развита лучше, чем у красного клевера, но менее глубоко проникает в почву и располагается главным образом в ее пахотном горизонте. Клубеньки крупнее, чем у клевера красного. Расположены они в основном на боковых корнях.

**Листья** тройчатые, иногда слабоопушенные с нижней стороны, зеленые или темно-зеленые, без пятна. Довольно крепко держатся на черешках, что способствует уменьшению потерь при заготовке сена. Листочки овальной или удлинненно-овальной формы, с многочисленными зубчиками по краям. Прилистники кожистые, яйцевидноланцетные, кверху заостряющиеся. Листовая масса в период цветения составляет 33—35% веса всего растения.

**Соцветие** — шарообразная головка. В отличие от головок красного клевера головки розового сидят на более длинных цветоносах, выходящих из пазух стеб-

левых листьев, по 2—3 на концах стеблей. Головка состоит из 30—80 цветков. Венчик бледно- или ярко-розовый, после отцветания становится бурым. Цветки отличаются более короткими, чем у красного клевера, трубочками (2,5—3,0 мм) и обилием нектара. Это способствует более легкому и полному опылению цветков культурными пчелами. Поэтому клевер розовый всегда имеет высокую осемененность головок и ежегодно способен давать устойчивые урожаи семян.

*Плод* — светло-коричневый боб продолговатой формы, голый, с 2—4 семенами.

*Семена* темно-зеленые, часто черно-оливкового цвета, сердцевидной формы, мелкие, примерно в 2,5 раза мельче, чем у клевера красного (вес 1000 семян колеблется от 0,50 до 0,80 г). В 1 кг содержится в среднем 1400 тыс. штук семян. Длина их 1—1,2 мм, ширина 0,8—1,2 мм. По данным М. А. Филимонова, семена клевера розового без заметного снижения всхожести при благоприятных условиях могут храниться 3—4 года.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* Всходы клевера розового появляются на 5—8-й день. Первый простой лист образуется спустя 5—6 дней после всходов, а первый и последующие сложные листья начинают появляться через каждые 4—6 дней. Во время образования 6—7-го сложного листа наступает фаза кушения клевера розового.

Растения клевера розового отличаются чрезвычайно медленным развитием в первые три декады (средний прирост за день равен 0,3 см) и мощным ростом в последующие две декады, когда средний ежедневный прирост стеблей составляет 2 см.

В первый год жизни клевер розовый проходит все стадии развития — он способен зацвести даже при подпороковом посеве. Продолжительность периода от появления всходов до начала цветения 70—80 дней.

В последующие годы жизни клевер розовый начинает отрастать несколько раньше клевера красного. Развивается он также быстрее, зацветая через 45—50 дней после начала весеннего отрастания. Длина вегетационного периода (от начала весеннего отрастания до полного созревания семян) составляет 90—115 дней.

Период цветения и созревания семян у клевера розового растянут, что при запаздывании с уборкой приводит к большим потерям семян.

Клевер розовый — растение ярового типа. По характеру побегообразования несколько отличается от клевера красного. У него часть новых побегов появляется не только из почек корневой шейки, но и из почек надземных междоузлий, расположенных на высоте 4—5 см от поверхности почвы.

Корневые клубеньки у розового клевера появляются в период образования первого тройчатого листа. Их количество достигает максимума к фазе полной бутонизации. В период цветения количество клубеньков резко уменьшается, что, очевидно, связано с оттоком питательных веществ к цветкам. Наибольшая корневая масса у клевера розового образуется на второй год жизни, в последующие годы она резко уменьшается.

После скашивания отрастает слабо и медленно. Урожай второго укоса в 2—3 раза меньше урожая, получаемого в первом укосе. При стравливании отрастает более интенсивно, пастьбу переносит хорошо.

Клевер розовый при уборке на сено в начале цветения или при умеренном выпасе может держаться в травостое до 8 лет. Наибольшего развития достигает на 2—3-й год жизни. Продолжительность хозяйственного использования его не превышает 3—4 лет. После уборки на семена он почти полностью отмирает.

*Требования к режиму питания и отношение к почвам.* Клевер розовый менее требователен к почвенным условиям, чем клевер красный. Он мирится с тяжелыми глинистыми и сырыми холодными почвами. Хорошо растет на болотах, поэтому иногда известен под названием «болотный клевер». Однако предпочитает более структурные среднеувлажненные супесчаные и суглинистые почвы. В противоположность красному клеверу выдерживает кислую почвенную реакцию (рН 4—5), но избыточно кислая реакция почв, так же как и слабощелочная, сильно угнетает его развитие.

По отзывчивости к элементам питания почти ничем не отличается от клевера красного.

*Требования к водно-воздушному режиму.* Клевер розовый более требователен к влаге, чем клевер красный. Засухоустойчивость его низкая, но летом хорошо переносит недостаток осадков, формируя при этом высокие урожаи семян. Хорошо развивается в пониженных переувлажненных местообитаниях с довольно высоким уровнем грунтовых вод (40—50 см); выдерживает и более высо-



кое их стояние при условии, если эти воды не застойные. Устойчив к затоплению весенними полыми водами в течение 15—20 дней.

*Требования к температурным условиям и свету* в основном аналогичны требованиям, предъявляемым к этим факторам клевером красным. Нуждается в несколько меньшей сумме температур, необходимых для образования семян. Более холодостоек, чем красный клевер, лучше переносит зимние холода и весенние заморозки, не вымерзает даже на болотах.

**Типы и сорта.** Различают две разновидности клевера розового: *Trifolium hybridum ssp. fistulosum* Gilib. и *Trifolium hybridum ssp. elegans* Savi. Первая разновидность встречается в местах с повышенной влажностью, вторая — на более сухих местах, преимущественно в южных районах.

Пока в культуре встречаются в основном местные сорта-популяции клевера розового, происходящие из дикорастущих форм. Они различаются между собой целым рядом признаков: высотой и формой куста, урожайностью, скороспелостью, зимостойкостью, устойчивостью к болезням. Из селекционных сортов клевера розового, созданных в последние годы советскими селекционерами, получили известность следующие: Даубай, селекции Литовского научно-исследовательского института земледелия, Йыгева 2, выведенный Йыгеваской селекционной станцией (Эстонская ССР), Северодвинский 326, созданный Архангельской государственной сельскохозяйственной опытной станцией, Ивацевичский, выведенный Ивацевичским сортоучастком Брестской области и сорт Суйдинский селекции Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства.

**Особенности агротехники.** Агротехника клевера розового на семена мало чем отличается от выращивания на семенные цели клевера красного. Семенные участки клевера розового в отличие от семенных участков клевера красного можно размещать на более увлажненных землях и даже на торфяниках. Однако для получения высоких урожаев семян под семенники лучше отводить участки с более рыхлой почвой и подпочвой, богатой карбонатами.

Предшественники, обработка почвы, удобрение, подготовка семян, сроки и способы посева в основном те же, что и при возделывании клевера красного раннеспелого.

Норма посева семян (при 100%-ной хозяйственной годности) при сплошном посеве 8 кг, при широкорядном посеве (ширина междурядий 45—50 см) 4 кг на 1 га.

Трудноотделимы от семян клевера розового семена следующих сорняков: щавеля малого, звездчатки, пастушьей сумки, подорожника, поповника, ромашки непахучей, а из семян культурных растений — семена клевера красного и белого, люцерны хмелевидной, лядвенца рогатого и тимофеевки луговой.

Ввиду того что семена клевера розового более мелкие, чем семена клевера красного, глубина их заделки не должна превышать 0,5—1,0 см.

В период медленного роста, особенно на широкорядных посевах, семенники нуждаются в своевременной и тщательной прополке.

Клевер розовый, так же как и клевер красный, поражается рядом болезней (ложной мучнистой росой, мучнистой росой, ржавчиной), а также страдает от клеверного долгоносика. В меньшей степени поражается антракнозом и бурой пятнистостью. Меры борьбы с болезнями и вредителями те же, что и на клевере красном.

Если в первый год жизни розовый клевер достигает фазы полного цветения, то травостой следует до цветения обязательно подкосить, иначе он в зимний период может погибнуть.

В отличие от клевера красного головки розового клевера при созревании начинают быстро осыпаться. Поэтому убирать семенники следует несколько раньше и в сжатые сроки. Комбайном убирают клевер розовый при побурении 80—90% головок, в период восковой спелости семян. При раздельной уборке семенники скашивают, когда побуреет около 50% головок.

При соблюдении всех агротехнических правил возделывания клевер розовый способен давать высокие урожаи семян. Так, в 1966 г. в колхозе «Драугас» Радвилишкского района Литовской ССР на площади 10 га получили урожай семян клевера розового 5 ц с 1 га. В колхозе «Шешупе» Капсукского района Литовской ССР на площади 32 га урожай семян составил 4 ц с 1 га.

В 1969 г. в совхозе «Сумино» Волосовского района Ленинградской области с каждого из 16 га получили по 4,5 ц семян клевера розового. С каждого из 22 га в совхозе «Ляпуновский» Байкаловского района Свердловской области в 1970 г. было собрано по 3,2 ц семян.

## Клевер белый

Клевер белый (*Trifolium repens* L.), он же клевер ползучий, дятловина (дятлина) белая, кашка, трилистник ползучий, в культуре представлен тремя формами: *f. silvestre*, *f. hollandicum* и *f. giganteum*.

Наибольшее распространение в нечерноземной зоне нашей страны получил клевер белый *f. hollandicum*, который по всем признакам занимает промежуточное положение между *f. silvestre* (дикая форма белого клевера) и *f. giganteum* (гигантская форма).

**Хозяйственная оценка.** Клевер белый — одно из самых ценных пастбищных бобовых растений. Рекомендуются для включения в пастбищные травосмеси длительного использования на низинных, суходольных (при достаточном обеспечении влагой), поемных угодьях, а также на окультуренных торфяниках. На высокоплодородных землях применяется и в травосмесях для комбинированного сенокосно-пастбищного использования. При этом семена клевера белого подсеваются позднее — за 1—2 года до начала пастбищного периода. При пастбищном использовании благодаря своей высокой отавности дает урожай зеленой кормовой массы до 180—200 ц с 1 га.

Клевер белый прекрасный медонос — его охотно и продолжительное время посещают пчелы. Поэтому по сравнению с клевером красным семенная продуктивность его более стабильна. Средняя урожайность семян составляет 1,5—2 ц с 1 га. Известны случаи, когда сбор семян с 1 га достигал 5—6 ц и больше.

Клевер белый — широко распространен как во всей европейской части СССР, так и в азиатской (Западная и Восточная Сибирь, а также Дальний Восток).

**Ботаническая характеристика.** Главный стебель белого клевера укороченный (1—4 см). Вместе с боковыми побегами образует широкий, почти стелющийся *куст*. Боковые стебли (пазушные побеги) голые, ветвистые, вверх восходящие, стелются по земле и, соприкасаясь с нею, укореняются в стеблевых узлах. В местах укоренения боковых стеблей образуются пучки листьев. Высота травостоя у белого клевера колеблется в пределах 28—30 см, а ярус цветоносов доходит до 45 см.

**Корень** — стержневой, многоглавый, сильно разветвленный, но менее развитый, чем у клевера красного. Основная масса корней сосредоточена на глубине 40—60 см,



некоторые из них проникают в почву до 1 м. Добавочные корни (в узлах укореняющихся стеблей) мочковатые. На корнях белого клевера образуется большое количество клубеньков грушеобразной формы розового цвета.

*Листья* тройчатые, яйцевидной формы, часто с выемкой наверху, мелкозубчатые. Окраска листьев ярко-зеленая, часто на них бывают светлые пятна треугольной или полукруглой формы. Прилистники крупные, пленчатые, заостренные, белесой окраски с красно-фиолетовым или зеленым жилкованием. Облиственность высокая, достигающая 55% в общем урожае кормовой массы.

*Соцветия* — головки, сначала приплюснутой, а затем округлой или овальной формы, состоят из 40—80 свободно расположенных цветков. Венчики цветков белые, часто с розовым, желтым или зеленым оттенком, после отцветания буреют. Трубочка венчика значительно короче, чем у клевера красного. Соцветия сидят на цветоносах более длинных и толстых, чем черешки листьев. Однако длина их неодинакова; чем дальше они расположены от корневой шейки, тем длиннее.

Первыми в соцветии оплодотворяются нижние цветки, после чего они отгибаются вниз и буреют. Отгибание цветков вниз — это биологическая приспособленность белого клевера, направленная на сохранение семян от набухания при наступлении неблагоприятной погоды. В отогнутых цветках семена остаются сухими даже при затяжных дождях.

*Плод* — удлинённый, сплюснутый, чаще всего трех-четырёхсемянный боб.

*Семена* желтые или коричнево-желтые, при длительном хранении буреют. Они округлые, сплюснутые, по размерам близки к семенам розового клевера. Вес 1000 семян в среднем 0,69 г, длина их — 1—1,25 мм, ширина 0,8 мм. В 1 кг содержится в среднем 1450 тыс. штук семян, 1 л весит около 800 г. У клевера белого много твердых семян (45—60%). Семена могут сохранять всхожесть до семи лет.

**Биологические особенности. Рост и развитие.** Семена клевера белого при благоприятных условиях прорастают на 9—12-й день после посева. Однако в первый период жизни после всходов клевер белый растет очень медленно. Первый настоящий лист у него появляется обычно спустя 18—20 дней, а побегообразование начинается через два месяца после всходов.

По времени цветения формы клевера белого делят на три группы: раннеспелые, зацветающие на второй год жизни на 34—36-й день после отрастания; среднеспелые, зацветающие на 38—41-й день, и позднеспелые, начинающие цветение на 43—50-й день.

Особенность белого клевера состоит в том, что осевая почка (побег первого порядка), развивающаяся из семян, в дальнейшем не растет, а образует большое количество листьев. Из их пазух развиваются многочисленные и качественно различные побеги. Так, побеги из боковых почек осевой почки называют побегами второго порядка, побеги, образующиеся из почек второго порядка, именуют побегами третьего порядка и т. д. По данным Н. В. Кочетовой, в первый год жизни у клевера белого образуется около 18 листьев, в пазухах которых формируются побеги последующего порядка. Наиболее жизненны второй и третий побеги второго порядка.

Генеративные органы формируются также из боковых почек второго и третьего порядков. В опытах А. В. Кочетовой в первый год жизни одно растение клевера белого образовало 178 побегов, в том числе 79 — генеративных.

При весеннем посеве без покрова клевер белый в конце лета зацветает и способен дать созревшие семена. Однако полного развития он обычно достигает на второй, реже на третий год жизни.

О долголетию клевера белого существуют различные мнения. Наряду с указаниями о том, что он является многолетним растением, живущим на одном месте до 10 лет, в последние годы появились данные, свидетельствующие о том, что это растение следует относить к двухлетним или даже к однолетним зимующим клеверам. Так, некоторые исследователи доказывают, что клевер белый, давший семена в первый год пользования, на следующий год, как правило, отмирает. Долголетним белый клевер бывает лишь в случае рационального пастбищного использования его травостоя, когда растениям не позволяют пройти генеративную фазу развития.

По данным большинства ученых, клевер белый относится к растениям, развивающимся по типу скороспелых многолетников и возобновляющим свой травостой как путем самообсеменения, так и вегетативного размножения. Этим и обуславливается их долголетие.

На второй год жизни весной клевер белый начинает отрастать значительно раньше, чем клевера красный и

розовый. Период от начала весеннего отрастания до цветения составляет в среднем 25 дней, а до полного созревания семян — 90—100 дней.

В первый год жизни корневая система клевера белого развивается значительно быстрее надземной части растения. Наибольшего развития его корни достигают на второй, реже на третий год жизни, в конце вегетационного периода. По данным В. Г. Игловикова, отмирание главного корня наблюдалось на третий год жизни. Согласно его наблюдениям, мочковатая масса корней укоренившихся побегов отмирает в осенне-зимний период, а на следующую весну вновь отрастает.

Клубеньки на корнях клевера белого появляются в первые 10 дней после всходов. Вес их увеличивается до фазы бутонизации, а затем заметно уменьшается. На корнях побегов 2, 3, 4 и 5-го порядков также появляются клубеньки, но они более мелкие, чем на материнском корне.

Согласно данным американских ученых, вес клубеньков белого клевера находится в высокой корреляции с урожаем сухой массы растений. Между числом клубеньков и урожаем положительной корреляции установлено не было.

По отавности клевер белый в несколько раз превосходит клевер красный. Вытаптывания не боится. Более того, разделение междоузлий способствует лучшему побегообразованию и укоренению ползучих побегов. Белый клевер создает прочную дернину.

*Требования к режиму питания и отношение к почвам.* Клевер белый к почвам малотребователен. Хорошо растет на минеральных и осушенных торфяных почвах. Все же предпочитает плодородные суглинистые и супесчаные почвы, богатые перегноем. Менее чувствителен к кислой реакции почвы, чем другие клевера. В естественных условиях встречается на кислых почвах при pH, равном 4,5. Однако лучше всего развивается при pH 5,5—6,8.

Клевер белый характеризуется высокой отзывчивостью на органические, минеральные (особенно фосфорные) удобрения и известь (на кислых почвах). Высокие урожаи семян получают на участках, где подвижного фосфора и калия содержится не менее 10 кг на 100 га почвы. Внесение удобрений на семенные участки способствует увеличению количества головок и, что особенно важно, удлиняет цветоносы. Последнее обстоятельство,



значительно облегчая уборку семенников комбайном, уменьшает потери семян.

На произвесткованных почвах на корнях клевера увеличивается количество клубеньков.

*Требования к водно-воздушному режиму.* Клевер белый относится к влаголюбивым растениям. Он хорошо растет при обильном увлажнении. Наивысшие урожаи семян дает на почвах с влажностью 60—80% полной влагоемкости. Мирится с высоким уровнем грунтовых вод (50—90 см). Переносит затопление весенними водами в течение 30—35 дней, чем выгодно отличается от других клеверов. Однако на участках, где вода застаивается, белый клевер выпадает. Засухоустойчивость выше, чем у клевера красного и розового, но при длительной засухе растет плохо и изреживается. Хорошо выдерживает уплотнение почвы.

*Требования к температурным условиям и отношение к свету.* Холода и суровые зимы клевер белый выносит хорошо. Он чрезвычайно светолюбив и чувствителен к затемнению. Поэтому высокий густой травостой покровной культуры отрицательно влияет на его рост и развитие и бывает причиной пониженной семенной продуктивности в первый год пользования. В свою очередь, при благоприятных условиях роста клевер белый нередко угнетает и вытесняет другие растения, входящие в травостой пастбищ.

*Типы и сорта.* Внутривидовое разнообразие клевера белого богатое. Т. А. Коломиец (по Н. Г. Хорошайлову) классифицирует его на следующие сорта (формы):

1) укосный тип; 2) укосно-семенной; 3) укосно-пастбищный и 4) пастбищный.

Растения укосного (сенокосного) типа характеризуются наличием длинных, слабоукореняющихся стеблей, а также листьев и цветковых головок с длинными черешками и цветоносами. Они менее зимостойки.

Формы укосно-семенного направления отличаются преобладанием в травостое генеративных органов. У таких растений отчетливо выражена ярусность в расположении листьев и цветков. Предполагается, что эти сорта сформировались в результате семеноводства в коммерческих целях.

Формы пастбищного типа характеризуются плотно прижатыми к земле и хорошо укореняющимися стеблями. Популяции, растущие в более северных широтах СССР,

чаще всего относятся к пастбищному или укосно-пастбищному типу, который занимает промежуточное место между укосными и пастбищными формами.

В настоящее время выведены и районированы следующие четыре селекционных сорта клевера белого: Йыгева 4 селекции Йыгеваской селекционной станции (Эстонская ССР); Битунай селекции Литовского научно-исследовательского института земледелия; Гомельский, выведенный Гомельской областной сельскохозяйственной опытной станцией; Гигант белый, созданный Уладово-Люлинецкой селекционной станцией (УССР).

**Особенности агротехники.** Агротехника клевера белого на семена наиболее полно разработана ВНИИК (А. В. Кочетова) и Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации (А. Р. Адоян).

Согласно рекомендациям этих учреждений, решающее значение при организации семеноводства клевера белого следует придавать закладке *специальных семенных участков*. Только в этом случае можно получить высокие и устойчивые урожаи семян.

Для закладки семенников клевера белого наиболее пригодны умеренно увлажненные, достаточно плодородные участки пашни, а также незатопляемые или кратко затопляемые части речных долин. В зонах с большим количеством осадков посевы клевера белого на семена следует располагать на хорошо дренированных участках, а также на пологих южных склонах, где не застаивается вода. Непригодны для этой цели излишне сухие супесчаные, слабоокультуренные, с повышенной кислотностью сильно засоренные почвы.

Лучшие результаты получают при посеве клевера белого на полях, освобождающихся после удобренных пропашных культур или озимых, посеянных по удобренному пару.

**Способы и сроки посева.** Так же как и клевер красный, на семенные цели клевер белый можно сеять различными способами: беспокровным и подпокровным, широкорядным (междурядья 45—50 см) и сплошным рядовым, в чистом виде и в смеси с другими травами. В каждом случае способ посева должен определяться комплексом факторов: предшественником, запасом в почве питательных веществ и влаги, степени засоренности участка и др.

На сильно засоренных полях, например, уместен посев клевера белого под покров яровых и озимых культур,

убираемых на зеленый корм, сено или силос. На таких участках предпочтительнее следует отдавать сплошному рядовому посеву. И, наоборот, на полях, чистых от сорняков, закладку семенников целесообразно проводить беспокровным широкорядным способом.

В Эстонской ССР, а также в Дании широко применяется посев клевера белого вместе с мятликом луговым. В этом случае мятлик высевают широкорядным способом (ширина междурядий 45—50 см), а в междурядьях его размещают 2—3 рядка клевера белого. Уборку последнего проводят на второй год жизни, а мятлика лугового — на третий.

Сроки посева определяются почвенно-климатическими условиями зоны и хозяйственными соображениями: белый клевер можно сеять как весной (под покров и беспокровно), так и летом (беспокровно).

*Основная и предпосевная обработка почвы* зависит от состояния почвы, срока и способа посева и в большинстве случаев не отличается от обработки почвы, применяемой при закладке семенников красного и розового клеверов. Однако ввиду некоторых биологических свойств клевера белого выполнение всех приемов обработки почвы, особенно предпосевной, требует большой тщательности.

Как уже упоминалось ранее, клевер белый имеет очень мелкие семена. Для набухания и прорастания их требуется довольно большое количество влаги (102% веса воздушносухих семян). При прорастании молодые растения выносят семядоли на поверхность почвы. В начальный период после всходов клевер белый отличается крайне медленным ростом. Головки его расположены на высоте всего 15—30 см от поверхности почвы, что при плохой ее разделке сильно затрудняет уборку семенников. Все эти свойства белого клевера заставляют добиваться, чтобы почва была хорошо и своевременно подготовлена, тщательно разделана и выровнена, обеспечена достаточным количеством влаги и очищена от сорняков.

Особенно важный прием обработки почвы под клевер белый — предпосевное прикатывание участка, которое обычно проводят за 2—3 дня до посева. Наряду с выравниванием почвы оно способствует подтягиванию влаги в верхний ее слой, что обеспечивает дружные всходы семян.

*Виды и дозы удобрений*, а также способы их внесения под клевер белый такие же, как и для семенных посевов



клевера красного. Они должны уточняться в зависимости от содержания питательных веществ в почве.

Учитывая, что корневая система клевера белого в основном располагается неглубоко, основное удобрение следует вносить преимущественно в среднюю и нижнюю части пахотного горизонта.

*Подготовка семян.* На посев необходимо использовать семена районированных сортов, а при отсутствии их — семена клевера, который продолжительное время возделывается в хозяйствах данной местности.

Методы предпосевной подготовки семян клевера белого (скарификация, протравливание, опудривание микроэлементами, инокуляция и др.) такие же, как при подготовке к посеву семян клевера красного.

*Нормы посева.* При закладке семенников сплошным рядовым способом в чистом виде на 1 га высевают 8 кг семян белого клевера 100%-ной хозяйственной годности, а при посеве их широкорядным способом — 4 кг. При посеве клевера белого в междурядья мятлика лугового норма посева первого равна 6—8, второго — 10 кг на 1 га.

Ввиду того, что покровные культуры сильно угнетают молодые растения белого клевера, норму посева их необходимо уменьшать на 20—25% по сравнению с обычной.

Семена белого клевера требуют *неглубокой заделки*: на легких почвах на 1,5 см, на почвах средней связности — на 1 см и на тяжелых — на 0,5 см.

На семенные цели травостой клевера белого используют, как правило, только один раз — на второй год жизни.

*Уход за посевами* начинают с уборки покровной культуры. Важно проследить, чтобы с участка своевременно были удалены все пожнивные и поукосные остатки (солома, мякина), а также приняты меры для сохранения ровной поверхности поля. Иначе при наличии глубоких следов от колес уборочных машин невозможно будет провести уборку семенного травостоя на низком срезе и предотвратить потери семян.

Семенники клевера белого в первый год жизни и в год уборки урожая следует содержать в чистоте. Замечено, что если в первые два месяца после посева всходы белого клевера находятся под покровом сорняков, на следующий год урожай семян бывает незначительным. На широкорядных посевах необходимо периодически проводить междурядную обработку и прополку в рядах. На сплош-

ных рядовых посевах сорняки уничтожают путем подкашивания обычной косилкой или жаткой. Ножи устанавливают так, чтобы они срезали только сорняки, расположенные выше клевера, а клевер оставался нетронутым. По мере накопления сорняков на платформе жатки их следует сбрасывать, а затем увозить с поля и уничтожать.

В последние годы научно-исследовательские учреждения нашей страны и зарубежных государств проводят опыты по разработке химических мер борьбы с сорняками в посевах клевера белого. Так, научным сотрудником Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства О. С. Выдриной установлено, что применение на семенниках клевера белого некоторых гербицидов позволяет успешно бороться с большинством злостных сорняков этой культуры (кроме ромашки). Особенно хорошие результаты были получены при применении гербицидов в год посева клевера белого с момента образования первого тройчатого листа и до середины августа. Наибольший эффект дала обработка посевов клевера гербицидами 2,4-ДМ (25%-ный водный раствор) в дозе 8—16 кг препарата на 1 га, 2,4-Д (аминная соль) 1,5—2 кг.

Опытами установлено также, что применение гербицидов значительно уменьшало засоренность семян клевера, причем всхожесть их не отличалась от всхожести семян контрольных растений, а вес 1000 штук их даже несколько увеличился.

В случае очень буйного развития надземной массы клевера белого в год сбора семян ухудшаются условия освещенности, изменяется температурный режим, растения могут выпревать. В результате складываются условия, неблагоприятные для формирования семян. ВНИИК для улучшения этих условий предложил проводить подкашивание таких травостоев до начала цветения навесной тракторной сенокосилкой с таким расчетом, чтобы срезались верхушки клевера на 2—4 см и сорняки. По данным института, этот прием повышает урожай семян на 20% и значительно уменьшает их засоренность трудноотделимыми семенами сорняков.

Остальные методы ухода за семенниками клевера белого (борьба с вредителями и болезнями, проведение подкормок макро- и микроудобрениями, улучшение пчелоопыления и др.) почти ничем не отличаются от мер ухода за посевами клевера красного.

Очень ответственный момент в семеноводстве клевера белого — *уборка семенников*, так как цветение и созревание его головок растянуты. Хотя у него и не наблюдается потерь семян в результате осыпания (как у клевера розового), но в дождливую погоду созревшие головки соприкасаются с влажной почвой, и семена в них прорастают, из-за чего можно полностью потерять урожай. Кроме того, как уже упоминалось, уборка семенных посевов затруднена из-за очень низкого их травостоя. Поэтому очень важно выбрать лучший срок и способ уборки семенников.

Комбайновую уборку приурочивают к периоду, когда 80—95% головок имеют семена в полной и восковой спелости. При определении уборочной спелости семян нельзя ориентироваться на внешний вид головок. Более точный признак — окраска цветоножек. У растений с созревшими семенами цветоножки изменяют зеленую окраску на коричневую. Уборку посевов простейшими уборочными машинами проводят, когда у 60—75% головок семена достигнут полной и восковой спелости.

Принципы уборки семенников клевера белого комбайном мало отличаются от уборки клевера красного. Для этого используют комбайн СК-3, оборудовав его специальным приспособлением для низкого среза. В состав этого приспособления входят: плавающий режущий аппарат, полевые делители с копирующим полозом, стеблеподъемники-лифтеры, привод, осуществляемый от коромысла комбайна с помощью водила и шатуна, а также решетчатые шарнирные щитки. При уборке клевера белого количество щитков необходимо увеличивать. Для скашивания семенников клевера белого в валки могут быть использованы также приспособленные для этих целей косилки и жатки-самосброски.

Косилку КСХ-2,1 следует оборудовать приспособлением, рекомендованным Льговской опытно-селекционной станцией по сахарной свекле. Оно состоит из лифтеров, полозовидного режущего аппарата и валкообразователя. После подсыхания валков их обмолачивают комбайном, оборудованным подборщиком.

Жатку-самосброску оборудуют специальным ящиком-семяуловителем, устанавливаемым под задним обрезом платформы. В дне платформы под ящиком просверливают отверстие диаметром 30 мм, через которое семена и головки попадают в семяуловитель. После просушки ско-



шенный травостой клевера необходимо сразу же обмолотить, так как при скирдовании и хранении семенников в скирдах потери семян достигают 10—15% их урожая.

В последние годы больших успехов в семеноводстве клевера белого добились многие колхозы и совхозы. Применяя на практике достижения науки, а также используя передовой опыт, они собирают высокие урожаи пока еще дефицитных семян этой культуры.

В колхозе «Родина» Гаврилово-Посадского района Ивановской области урожай белого клевера на площади 20 га составил 4 ц с 1 га, а в совхозе «Гаврилово-Посадский» — 3,4 ц с 1 га с участка 25 га. В совхозе «Судково» Хойникского района Гомельской области с каждого из 31 га семенников намолотили по 4,1 ц семян.

В колхозе имени Чапаева Глуцкого района Могилевской области в 1968 г. на площади 20 га выращен урожай семян клевера белого 3,7 ц с 1 га. В колхозе «Правда» Тамбовского района Тамбовской области с 50 га получили по 2,5 ц семян клевера белого с 1 га, а в колхозе «Красный строитель» этого же района — по 3 ц с 1 га.

### Люцерна

Мировой ассортимент люцерны (*Medicago* sp.) представлен 61 видом. На территории СССР произрастает около 40 видов однолетней и многолетней люцерны. Однако в культуре у нас возделывается только четыре вида многолетней люцерны: посевная, или синяя (*M. sativa* L.), желтая, или серповидная (*M. falcata* L.), голубая (*M. coerulea* Less.) и гибридная, или средняя (*M. media* Pers.). Последний вид часто подразделяют на синегибридную, желтогибридную и пестрогибридную люцерны.

Из однолетних люцерн в незначительных размерах культивируют люцерну хмелевидную (*M. lupulina*).

**Хозяйственная оценка.** Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур. Она и в нашей стране во многих районах является главной кормовой культурой. Это не случайно, так как люцерна, будучи чрезвычайно урожайной (продуктивность ее в условиях орошения достигает 350 ц сена с 1 га), в то же время выгодно отличается высоким содержанием переваримого протеина, каротина, углеводов, жира, различных витаминов и минеральных веществ. Поэтому из нее готовят самые разнообразные виды высококачественных кор-

мов для всех видов животных и птицы: витаминное сено, сенаж, травяную муку, комбинированный силос. Посевы трав с участием люцерны, особенно желтой и желтогибридной, используют в качестве пастбищных угодий. Люцерна отличается уникальной укосностью — на юге при орошении она способна давать до семи укосов за сезон.

Велико и агротехническое ее значение. После люцерны вода в понижениях и блюдцах не застаивается, озимые хлеба не вымокают, спелость почвы наступает раньше. Поля под посевами люцерны очищаются от вредной микрофлоры, обогащаются органическим веществом. Так, после распахки 2—3-летнего пласта люцерны почва в слое до 200 см заправляется органикой, количество которой равноценно внесению на гектар 50—80 т навоза. Она — лучший предшественник под многие технические культуры. В частности, общеизвестна роль люцерны как средства для снижения заболеваемости хлопчатника вилтом.

Возделывание люцерны на легких супесчаных почвах — один из радикальнейших агроприемов по надежному их задернению и предохранению от ветровой и водной эрозии.

Вместе с тем следует помнить, что люцерна за годы возделывания сильно иссушает почву на большую глубину и уносит с урожаем много фосфора и серы.

Являясь факультативным самоопылителем, люцерна в районах с благоприятными почвенно-климатическими условиями характеризуется высокой и устойчивой семенной продуктивностью. Однако лучшие урожаи семян дает при наличии достаточного количества насекомых-опылителей.

**Ботаническая характеристика.** Надземная часть люцерны представлена *кустом* разной формы с неодинаковым количеством стеблей (от 2 до 250 и более), отходящих от одной корневой шейки (коронки).

**Стебли** у люцерны бывают прямые, полустелющиеся и почти лежащие, но всегда ветвистые и хорошо облиственные. Длина их достигает 1,5 м. Окраска стеблей зеленая, иногда с присутствием антоциана.

**Корень** утолщенный стержневой, с большим количеством боковых ответвлений, которые у синегибридной люцерны отходят от главного корня под острым углом, тогда как у синей и желтой люцерны располагаются почти параллельно поверхности почвы. У некоторых форм желтой люцерны запасные почки образуются не только на

корневой головке, но и на корнях. Такие формы называют корнеотпрысковыми. Корневая система проникает в почву на глубину до 10 м и более. Корневая шейка с возрастом имеет свойство втягиваться в почву иногда до 7—10 см от поверхности, чем и обуславливается степень зимостойкости разных видов и сортов этой культуры.

*Листья* тройчатые, ланцетовидные, обратнойцевидные, эллипсовидные и другой формы. В верхней части края их зазубрены. Окраска листьев зеленая или темно-зеленая. На черешках у основания имеются ланцетовидные прилистники. Доля листьев в общем урожае надземной массы составляет около 45%.

Люцерна отличается очень большой листовой поверхностью — на гектаре посева она составляет около 4 га. Площадь листьев одного растения достигает более 1 кв. м.

*Соцветие* у люцерны — многоцветковая кисть на коротком и крепком цветоносе. Кисти бывают разной формы: короткоцилиндрические, реже головчатые (у гибридной люцерны), длиннотрубчатые рыхлые (у синей), яйцевидно-округлые, трубчатые (у желтой).

*Цветок* — зеленая пятизубчатая чашечка с заостренными чашелистиками. Венчик мотылькового строения, обоеполый, с одним пестиком и 10 тычинками. Окраска венчика — один из основных отличительных видовых признаков люцерны: у желтой люцерны — он желтой окраски без оттенков, у желтогибридной — от светло-кремовой до золотистой и яично-желтой, у синей — однотонного фиолетового цвета, у синегибридной — от светло-сиреневой до темно-фиолетовой окраски; цветкам пестрогибридных форм люцерны присуща самая разнообразная окраска — зеленая, зеленовато-желтая, зеленовато-фиолетовая, зеленовато-коричневая, голубая, лиловая, медно-красная и др.

В зависимости от возраста и условий возделывания на каждом стебле люцерны может образоваться до 25 кистей, а на одном растении — 500—1000. Среднее число цветков на 1 см длины кисти колеблется от 5 до 10 и тем самым определяет плотность кисти.

*Плод* — многосемянный боб. Форма бобов также служит видовым признаком люцерны: у желтой — они серповидные с 2—5 семенами, у желтогибридной и пестрогибридной — серповидные и прямые с разным количеством семян, у синей — в виде спирали с 2—4 оборотами



(содержат 5—7 семян), у синегибридной — закрученные в 1—2 оборота и частично серповидные.

**Семена** у синей и синегибридной люцерны почковидно-изогнутой формы, желтой или бледно-коричневой окраски. У желтой и желтогибридной люцерны семена имеют однобоко-сердцевидную форму и окрашены в желтый, бледно-коричневый или коричневый цвет. Самые крупные семена (длина 2,5, ширина 1,4 мм) у синей и синегибридной люцерны, средней величины (1,7 и 1,3 мм) — у желтой и желтогибридной и мелкие (1,5 и 1,0 мм) — у голубой. Средний вес 1000 семян у синей и синегибридной люцерны 1,95 г, у желтогибридной — 1,35, у желтой — 1,20 и у голубой — 0,77 г. В 1 кг в среднем содержится от 543 тыс. штук семян у синей люцерны до 1428 тыс. штук — у голубой. Содержание твердых семян достигает 60%.

Хранятся семена, не теряя всхожести, до 7—8 лет.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* При благоприятных условиях семена люцерны начинают прорастать на 2—3-й день, всходы появляются на 6—8-й день после посева. При прорастании подсемядольное колено выносит семядоли на поверхность почвы. Спустя 4—5 дней после появления всходов образуется первый простой лист. Первый и последующие сложные листья начинают появляться через каждые 5—6 дней после образования первого простого листа. Через 35—40 дней после появления всходов в зоне кущения начинается интенсивное формирование почек и образование боковых побегов. Бутоны появляются примерно через 60 дней, а цветение начинается спустя 70—75 дней после первых всходов. Корневая система люцерны особенно энергично растет в первые 35—40 дней, когда слабо развиваются надземные органы. Клубеньки на корнях образуются на 15—19-й день с момента посева. Число клубеньков в среднем на одно растение в первый год жизни составляет 10, на второй — около 30, а на третий — доходит до 90.

Так развивается люцерна в первый год жизни при беспокровном посеве. При посеве же под покров всходы ее до уборки покровной культуры почти не развивают корневой системы и незначительно с большим запозданием растут в высоту. В год посева такая люцерна в условиях неполивного земледелия до фазы цветения не доходит. В орошаемых же южных районах после уборки покровной культуры она не только зацветает, но и успевает об-

разовать значительную укосную массу, а часто и высокие урожаи семян.

Опытами последних лет (Г. А. Медведев) установлено, что урожай семян люцерны второго и последующих лет жизни определяется количеством перезимовавших укороченных побегов. Лучше всего обеспечивается перезимовка их на беспокровных посевах. Под покровом число укороченных побегов бывает на треть меньше, чем у растений сплошного беспокровного посева, и на 60% меньше, чем у растений широкорядного посева.

Весеннее отрастание у люцерны начинается на 5—10 дней позднее, чем у клевера красного. На второй и в последующие годы жизни развитие люцерны идет быстрее, чем в первый год.

Продолжительность периода от весеннего отрастания до начала цветения 45—60 дней, а полное созревание семян при благоприятных условиях наступает у люцерны желтой и гибридной на 105—115-й день, у синей и голубой — на 125—145-й день.

При высокой агротехнике и правильном использовании травостоя синяя и синегибридная люцерны могут произрастать на одном месте 4—6 лет, а желтая и желтогибридная — до 10 лет и более.

У большинства видов люцерны чрезвычайно велика способность к отрастанию после скашивания или стравливания. Так, при орошении на юге посевная и синегибридная люцерны дают от трех до семи укосов, а в большинстве других районов люцерносеяния — не менее двух полноценных укосов, причем второй укос, как правило, составляет 45—60% первого. Если первый укос проводить в фазе начала цветения, то второй можно снимать через 30—35 дней, а третий — через 35—40 дней после второго. Только желтая и желтогибридная люцерны характеризуются относительно небольшим вторым укосом или отавой (15—20% первого укоса). Но зато эти виды исключительно устойчивы к многократному стравливанию скотом.

Новые стебли после скашивания или стравливания отрастают из спящих почек, которые расположены на корневой шейке (стадийно молодые) и в пазухах листьев (они тем стадийно старше, чем выше расположены). Первыми обычно трогаются в рост почки, которые находятся ближе к месту среза. Поэтому при высоком срезе новые стебли вырастают слабыми, низкорослыми, а при низком — сильные, высокорослые и более урожайные.

Большим злом при возделывании люцерны на семена бывает так называемое израстание, под которым следует понимать отрастание новых вегетативных побегов от корневой шейки при наличии стеблей с уже сформировавшимися генеративными органами. Израстание обычно приводит к опадению цветков и завязей, а также к недостаточной выполненности семян.

Причиной израстания бывает избыточное увлажнение почвы, а также цикличность пробуждения спящих и дополнительных почек на корневой шейке. Последнее явление, как установил Ю. Д. Зыков, находится в прямой зависимости от количества пластических веществ, азота и фосфора, содержащихся в корнях в этот период. Опыты показали, что процесс израстания семенной люцерны можно направленно регулировать сроком первого укоса семенного участка. Так, в условиях юга Казахстана для предотвращения израстания семенников второго укоса первый укос рекомендуется проводить в фазе прорывания цветочных бугорков, но не позднее фазы массовой бутонизации.

*Требования к режиму питания и отношение к почвам.* Люцерна лучше всего растет на почвах, богатых всеми элементами питания, достаточно рыхлых, имеющих слабокислую или нейтральную реакцию.

В нечерноземной зоне накоплен большой опыт выращивания люцерны на выщелоченных черноземах, серых лесных, дерново-карбонатных, дерново-подзолистых и аллювиальных пойменных почвах, залегающих на карбонатных материнских породах. Здесь люцерна лучше удается на сухих участках с более легкими и щебневатыми почвами. На кислых почвах без известкования люцерна растет очень плохо. Критический показатель pH для клубеньковых бактерий равен 4,8, а лучше всего она растет при pH в пределах 5,9—7,5. Замечено, что усиленное фосфорное питание снижает вредное действие на люцерну желтую ионов водорода и алюминия.

По данным Центральной торфоболотной опытной станции и бывш. Белорусского научно-исследовательского института болотного хозяйства, люцерну желтую можно возделывать на осушенных торфянистых почвах.

Можно выращивать ее и на тяжелых глинистых почвах при условии проведения комплекса приемов, улучшающих их агрофизические свойства (внесение удобрений, осушение и др.).

рН-4,5  
критич-  
ески  
для  
люцерн.



Люцерна не отличается высокой солеустойчивостью, особенно на ранних стадиях развития. Однако при правильном возделывании, как указывает Х. С. Юлдашев, она заметно уменьшает содержание вредных солей в почве, что обусловлено: 1) выносом части солей с урожаем; 2) затенением почвы; 3) прекращением восходящего тока воды вследствие использования влаги корневой системой люцерны; 4) промыванием солей благодаря поливам люцерны.

Люцерна, как известно,— отличный предшественник хлопчатника. Это связано с тем, что корневая система люцерны способна накапливать так называемые миколитические бактерии, которые растворяют (лизируют) возбудителя вилта.

Люцерна чрезвычайно отзывчива на внесение всех видов органических и минеральных удобрений (кроме азотных), а в ряде случаев нуждается и в бактериальных удобрениях. В то же время И. Г. Смирных предостерегает от применения под семенную люцерну хлорсодержащих калийных удобрений, так как они резко снижают эффективность потребления растениями люцерны фосфорных соединений.

*Требования к водно-воздушному режиму.* Для нормального роста и развития люцерны требует достаточного количества влаги. На образование 1 г сухой массы ей нужно от 700 до 1000 г воды. Коэффициент транспирации у нее, по данным А. М. Алпатьева, равен в среднем 800 с колебаниями от 446 до 1210.

Опытами установлено, что при снижении влажности в метровом слое почвы в период между бутонизацией и началом цветения люцерны с 60 до 30% урожайность семян уменьшается на 39%, а при таком же снижении влажности в период от завязывания до побурения бобов — на 70%. По данным Ю. Д. Зыкова, количество клубеньков на корнях люцерны в условиях полива бывает в 2—2,5 раза больше, чем на богаре. Однако благодаря своей мощной корневой системе люцерны редко когда испытывает недостаток во влаге и считается растением, весьма устойчивым к засухе. При наступлении воздушной засухи ее мелкие листья покрываются волосками и утолщаются, что резко уменьшает испарение. В условиях особенно сильной засухи люцерны сбрасывает часть листьев. Меньше всего опасна засуха для травостоев второго и третьего годов пользования.

Люцерна не переносит близкого стояния грунтовых вод (ближе 1,5 м), избыточного увлажнения и застоя вод, особенно в весенний период. Только некоторые формы желтой люцерны обладают способностью выносить временное (до 10—12 дней) затопление весенними полыми водами и умеренное отложение ила.

Следует еще раз подчеркнуть, что если урожай зеленой массы и сена находится в прямой зависимости от наличия в почве влаги, то для урожая семян, особенно в период цветения, излишняя влажность почвы оказывает отрицательное действие — растения начинают израстать, жизнеспособность пыльцы снижается, семян завязывается мало, а созревание их замедляется.

*Требования к температурным условиям.* Люцерна — теплолюбивое и одновременно холодостойкое растение. Семена ее начинают прорастать уже при температуре 1—2°С, но дружные всходы появляются лишь при 12—17°С. Они переносят заморозки до 3—5°С, что позволяет высевать эту культуру в самые ранние сроки.

Одним из важных условий получения семян люцерны следует считать обеспеченность ее посевов достаточным количеством тепла. Если для получения высокого урожая зеленой массы за период от начала отрастания (наступает при 7—9°С) до цветения люцерне требуется сумма эффективных температур в пределах 800—850°С, то для образования семян сумма эта должна составлять не менее 1300°С для желтой люцерны и 1800—2200°С для других видов. Большинство исследователей отмечают, что нормальное завязывание и созревание семян люцерны наблюдается только в том случае, если в этот период устанавливается безоблачная погода с температурой 25—28°С. Для Восточной Сибири оптимальной для образования семян считается температура от 17—18°С и выше (П. Л. Гончаров). Однако Ю. Д. Зыков указывает, что при температуре выше 28°С резко ухудшается жизнедеятельность клубеньковых бактерий.

Опыты показали, что даже при отсутствии снежного покрова люцерна способна выдерживать морозы до 20—25°С. Наряду с высокой холодостойкостью она отличается и достаточно хорошей зимостойкостью. Это свойство во многом зависит от частоты скашивания и особенно от времени последнего укоса. Его следует проводить с таким расчетом, чтобы прикорневые побеги люцерны успели до наступления устойчивых холодов образовать по 5—6 лис-

твев. Люцерна первого и второго годов пользования более зимостойка, чем 5—6-летняя. Среди видов люцерны самой высокой морозо- и зимостойкостью отличается желтая, а самой низкой — синяя, особенно ее туркестанские типы.

*Отношение к свету.* Люцерна — растение длинного дня, зацветает при беспокровном посеве в первый год жизни. При длинном дне у нее сокращается продолжительность вегетационного периода и повышается семенная продуктивность. В условиях короткого дня наступление фазы цветения у люцерны запаздывает на 5—8 дней, а созревание бобов — на 13—15 дней.

Люцерна чрезвычайно светолюбива. По данным П. Л. Гончарова, увеличение освещенности семенных растений с 16,7 до 46,9 килолюкса увеличивало плодообразование в 6 раз. Высокие урожаи семян получают в годы с длительной летней безоблачной погодой, особенно если она бывает в период цветения и плодообразования растений. При наступлении в этот период пасмурной погоды, когда солнечный свет имеет слабую интенсивность, у цветущей люцерны начинают осыпаться бутоны, цветки и, несмотря на наличие других благоприятных условий, урожай семян бывает низким. Аналогичные результаты получаются при длительном затенении люцерны покровными культурами. Так, в опытах ВНИИК люцерна, растущая под покровом озимой ржи на зерно, имела высоту 6—8 см, в то время как растения, произрастающие беспокровно, достигли 50—60 см и имели хорошо развитую надземную и корневую системы.

*Биология цветения и опыления.* Устройство цветка у люцерны такое же, как и у всех мотыльковых растений. Однако характер раскрытия и опыления цветков имеет ряд особенностей, играющих существенную роль в получении урожая семян.

В раскрывающемся цветке тычинки и пестик находятся в лодочке. Края лодочки довольно плотно соединены между собой. Девять тычинок похожи на сросшуюся по всей длине трубку (колонку), внутри которой находится пестик с рыльцем, выступающим над пыльниками. Десятая тычинка остается свободной, прикрывая собой открытую верхнюю часть тычиночной трубки. Особенность цветка люцерны состоит еще и в том, что тычиночная трубка в нераскрытом цветке находится в сильно напряженном состоянии, подобно сжатой пружине. Такое ее со-



стояние обуславливается анатомическим строением: нижняя толстая часть состоит из нескольких слоев клеток, тогда как сверху она значительно тоньше.

Напряжение трубки объясняется также высоким осмотическим давлением клеточного сока, которое превышает 30 атмосфер. Освобождение тычиночной трубки сопровождается облачком пыльцы. Именно этот момент (триппинг) и является главным в опылении цветка растений люцерны.

Наблюдениями установлено, что при высокой температуре (38—40°С) даже в южных зонах страны раскрывается очень небольшое количество (5—8%) цветков люцерны. Какая-то незначительная часть их открывается под воздействием ветра. А. М. Улитин пришел к выводу, что в раскрытии и опылении цветков люцерны без участия насекомых главную роль играют такие факторы, как солнечное освещение, температура и относительная влажность воздуха. Он наблюдал массовое самораскрывание цветков в условиях засушливого и полусухого климата при сочетании солнечной сухой погоды с низким содержанием влаги в воздухе и достаточной влажности почвы. Особенно этот процесс усиливался на широколиственных посевах.

Однако основную «работу» по механическому раскрытию цветков осуществляют насекомые — шмели и дикие пчелы. Участие культурных пчел в этом процессе незначительное. Объясняется это тем, что культурная пчела имеет свойство садиться на нижнюю часть цветка и, не раздвигая при этом крыльев, просовывать хоботок к нектарнику. При таком положении освобождение трубки, а следовательно, раскрытие и опыление цветков люцерны не происходит.

В отличие от культурной дикая пчела садится на цветок сверху, упираясь задними ножками в одно из крыльев, а головкой — в парус. Тем самым и осуществляется открытие цветка. При этом с брюшка насекомого, уже соприкасавшегося с пылью других растений, пыльца падает на рыльце раскрытого цветка. Следовательно, дикие пчелы не только раскрывают цветки, но и опыляют их, обеспечивая тем самым перекрестное опыление. Пчелы посещают цветущую люцерну в жаркие солнечные дни активнее, чем в пасмурные, в первую половину лета чаще, чем во вторую. За минуту пчела способна открыть и опылить около 20 цветков.

Хотя люцерна и считается факультативным самоопылителем, но, по многочисленным данным, только до 15% нераскрытых цветков способны образовать плоды.

Цветение каждой кисти люцерны продолжается 8—12 дней, а растения — 27—32 дня. В условиях полива формирование и цветение кистей замедлены.

**Сорта.** В нашей стране районировано 54 селекционных и свыше 15 местных сортов люцерны. Наиболее известные из них: Зайкевича, Марусинская 425, Семиреченская местная, Ташкентская 3192, Веселоподолянская 11, Краснокутская 4009, Милютинская 1774, Северная гибридная.

**Особенности агротехники.** Люцерна — растение широкого ареала. На семенные цели ее также возделывают в разных зонах страны, порой резко различающихся по природным условиям. Так, в южных республиках и областях страны самые высокие урожаи семян люцерны получают в условиях орошения, хотя здесь можно выращивать семена и без полива. В последние годы наукой разработана технология выращивания люцерновых семян в разных зонах, в том числе и в нечерноземной, которая уже широко применяется в колхозах и совхозах. Поэтому есть необходимость особенности семеноводства люцерны рассмотреть применительно к условиям разных природных районов страны.

*В нечерноземной зоне* семенники следует закладывать на относительно возвышенных участках южной экспозиции с некислыми, хорошо аэрируемыми почвами и глубоким уровнем залегания грунтовых вод. В юго-восточных районах зоны, где в летний период нередко бывают засухи, семенники целесообразно размещать на более увлажненных, но не заболачиваемых элементах рельефа — в низинах или поймах рек. Установлено, что возделывание люцерны на семенные цели наиболее выгодно при 3—4-летнем использовании травостоев. Поэтому семенники лучше всего размещать в полях специальных семеноводческих севооборотов. В них следует включать культуры, способные выполнять такие профилактические функции, как снижение засоренности и заболеваемости посевов люцерны. Надо избегать размещения в этих севооборотах посевов клеверов, семена которых, как известно, трудноотделимы от семян люцерны.

Семеноводческие севообороты следует располагать недалеко от перелесков, зарослей кустарника или лесополос, где обычно больше гнездовых насекомых-опылителей.



В Венгрии в целях создания благоприятных условий для гнездования и размножения диких пчел на семенниках люцерны принято оставлять незасеянной и чистой от сорняков вспаханную и хорошо утрамбованную полосу почвы шириной в несколько метров. На таких полосах дикие пчелы устраивают свои гнезда.

Основная и предпосевная обработка почвы под посевы люцерны желтой на семена мало чем отличается от подготовки почвы под семенники других бобовых трав.

Необходимо уделять особое внимание своевременной и тщательной очистке почвы от сорняков, а также внесению фосфорно-калийных удобрений, а при необходимости — извести. Обязательно также внесение органических удобрений из расчета 30—40 т на 1 га за 1—2 года до посева люцерны. Непосредственное удобрение люцерны органикой приводит к ее израстанию и полеганию. Такие травы плохо проветриваются и освещаются, их хуже посещают насекомые-опылители. В результате резко снижается семенная продуктивность.

Семена люцерны перед посевом обязательно нужно обработать ТМТД с гептахлором или ТМТД с гамма-изомером ГХЦГ по 200 г на 1 ц семян. Тем самым посевы люцерны будут ограждены от заболевания такими опасными болезнями, как фузариоз и желтая пятнистость.

Непосредственно перед посевом семена необходимо обработать нитрагином, а также молибденом из расчета 100—150 г молибдата аммония или 150—200 г молибдата аммония-натрия на гектарную норму семян. Перед употреблением микроудобрение растворяют в 1 л воды.

На урожай семян люцерны большое влияние оказывают способы и сроки посева. Практика показывает, что в большинстве районов нечерноземной зоны лучшие сроки ее посева на семена — весенние, приуроченные ко времени посева яровых зерновых. На засоренных участках люцерну целесообразно высевать в период сева пропашных культур — при таком сроке можно хорошо очистить поле от сорняков.

Многие хозяйства имеют опыт проведения сева люцерны на семенные цели беспокровно в летние сроки по пару. Преимущество таких посевов заключается в том, что за короткий период до окончания вегетации растения не успевают накопить в корнях большого количества питательных веществ. Поэтому на следующий год они не способны развить большую вегетативную массу, так как до на-



чала цветения идет усиленный рост корней. Такие посевы, как правило, не полегают и дают высокие урожаи семян.

Многочисленными опытами, проведенными ВНИИК и другими учреждениями, установлено, что в нечерноземной зоне более высокие урожаи семян люцерны можно получить на широкорядных посевах в чистом виде с междурядьями 45—60 см. На участках с пониженным плодородием почвы, а также на засоренных полях целесообразны широкорядные посевы люцерны под покров широко-рядно высеваемых культур.

По характеру влияния на посевы люцерны А. Бука подразделяет покровные культуры на очень плохие (могар, суданская трава на сено, чумиза и гречиха на зерно), плохие (овес и соя на зерно, сорго веничное на семена), удовлетворительные (яровая пшеница, ячмень, просо на зерно, донник белый однолетний на семена), хорошие (горох, чина, нут, вика озимая при посеве весной и рыжик на зерно) и отличные (вика яровая на зерно, кукуруза на зеленый корм и подсолнечник на силос).

Многие исследователи (В. М. Рабинович, Л. Я. Зонштейн и др.) утверждают, что успех семеноводства люцерны определяется не способом посева (сплошным или широкорядным), а правильным соотношением между густотой травостоя и влагообеспеченностью почвы.

Оптимальной в нечерноземной зоне структурой семенных травостоев люцерны считается такая, когда на 1 кв. м размещено 60—80 растений с 450—550 плодоносящими побегами. Это правило определяет и величину норм посева люцерны. При широкорядном посеве на 1 га рекомендуется высевать 5—6 кг семян, при сплошном рядовом — 12—14 кг при 100%-ной хозяйственной их годности. В районах с суровыми малоснежными зимами вместе с семенами люцерны рекомендуется высевать кулисные растения — горчицу белую, подсолнечник или рыжик. С семенами в рядки на 1 га следует вносить 30—50 кг гранулированного суперфосфата и 15—20 кг борнодатолитовых удобрений. Последние особенно эффективны на кислых почвах.

Глубина заделки семян люцерны на легких почвах 3 см, на средних — 2, на тяжелых — 1 см. В год посева сразу же после уборки покровной культуры люцерну подкармливают фосфорно-калийными удобрениями (3—4 ц на 1 га). Такую же подкормку применяют на летних

беспокровных посевах перед их уходом в зимовку. На широкорядных посевах в течение лета междурядья обрабатывают не менее 2—3 раз. Беспокровные хорошо развитые травостой (выше 50 см) целесообразно подкосить, но сделать это надо не позднее 1 сентября. Этот прием позволяет избежать выпревания люцерны в случае выпадения обильных снегов.

Весной второго и последующих лет жизни посевы подкармливают из расчета 2—3 ц суперфосфата, 1—1,5 ц калийной соли и 0,5—0,7 ц бормагнезиевого сульфата на 1 га. После внесения удобрений сплошные посевы боронуют. Сплошные рядовые старовозрастные густые травостой люцерны полезно ранней весной дисковать в 1—2 следа. Этот прием позволяет уничтожить часть стеблей или спящих почек, сделать травостой менее густым, но с более мощными стеблями и соцветиями.

На семенниках необходимо обязательно удалять злостные сорняки. Для борьбы с сорной растительностью в настоящее время рекомендуется использовать некоторые гербициды. Особое внимание следует уделять борьбе с вредителями семенников люцерны. Наиболее злостные из них: люцерновый клоп, люцерновый фитонмус, люцерновая толстоножка, люцерновая цветочная галлица и желтый семяед.

**Люцерновый клоп** (*Adelphocoris lineolatus* Goeze). Клоп желто-зеленого цвета, размером 8—9 мм. Личинка красновато-бурого цвета, длиной 1,5 мм. Вредитель в средней полосе развивается в 1—3 поколениях. Массовое появление личинок приурочивается к фазе бутонизации, а взрослые клопы появляются в фазе цветения люцерны. Клопы и их личинки вредят, высасывая сок из растений. Последние отстают в росте, а листья желтеют и скручиваются.

**Люцерновый фитонмус** (*Phytonomus variabilis* Herbst.). Жуки длиной 4,5—5,5 мм, серовато-бурого цвета. Личинки травянисто-зеленого цвета с узкой светлой полосой на спине, длиной до 9 мм. Жуки появляются после зимовки в начале отрастания люцерны, но массовый их выход наблюдается в мае — июне. Они питаются листьями, почками и стеблями. Личинки перегрызают стебли, уничтожают точки роста, что приводит либо к гибели растений, либо к интенсивному образованию ими подгона и, следовательно, к уменьшению генеративных органов люцерны.

**Люцерновая толстоножка** (*Bruchophagus roddi* Guss.). Взрослое насекомое длиной 1,8—2 мм, черного цвета. Личинка белая, безногая. Развивается внутри семян, выедавая его содержимое.

**Люцерновая цветочная галлица** (*Cantarina medicaginis* Kief.). Насекомое серого цвета, длиной до 2 мм. Личинка оранжевого цвета, безногая. Комарики отрождаются в фазе бутонизации. Вредят в основном личинки, которые, питаясь соком, тычинками и пестиками цветков, вызывают деформацию и опадение бутонов.



Желтый семяед (*Tychius flavus* Beck.). Жук палево-желтой окраски, длиной 2—3 мм. Личинки белые, безногие, с темной головой. Жуки вредят весной, поедая листья, почки, бутоны и цветки люцерны. Личинки питаются семенами.

Для предохранения семенников люцерны от вредителей прежде всего необходимо осуществлять комплекс агротехнических мер борьбы. Так, нельзя сеять люцерну на одном и том же участке в течение 4—5 лет, а также на полях, расположенных ближе 300—500 м от старых семенников. Нецелесообразно на семенные цели оставлять часть общих посевов, так как на них скапливаются вредители со всего массива люцерны. С этой же целью рекомендуется чередовать по годам использование травостоя люцерны на семена и на сено. Своевременным подкашиванием растительности на обочинах дорог, удалением и сжиганием стерни также в известной мере достигается ликвидация очагов вредителей. По данным Н. С. Каравянского, широкорядные раннелетние посевы люцерны по сравнению со сплошными бывают заселены вредителями значительно меньше. Он же указывает, что люцерна, высеянная под покров, заражается в 3—10 раз слабее, чем беспокровная. Эффективный способ борьбы с вредителями — весеннее боронование и дискование посевов.

Ф. Махова предлагает при скашивании люцерны на сено оставлять так называемые приманочные полосы (шириной 1 м). После скашивания травостоя на них скапливаются насекомые со всего поля. Спустя день после уборки оставленные полосы обрабатывают 2,5%-ным дустом метафоса.

В зарубежных странах (Венгрия и др.) вокруг участков люцерны и других бобовых трав делают канавки, в которые засыпают смесь дуста гексахлорана и вофатокса (метафоса) 1:1 толщиной в 1 см. Через 4—5 дней канавки засыпают смесью повторно. Этот прием препятствует повсеместному распространению вредителей и одновременно исключает необходимость внесения ядохимикатов непосредственно на растения.

Хорошие результаты дает опыливание семенников люцерны 12%-ным дустом ГХЦГ (20 кг на 1 га).

В районах с особенно влажным климатом для улучшения условий освещения и опыления, а также с целью проветривания травостоев на загущенных посевах рекомендуется делать прокосы шириной 6 м, а на семена ос-



тавлиять полосы шириной 2 м (В. Жемайтис, Л. Каджюлис). А. М. Константинова и Ю. М. Ненароков рекомендуют использовать такие посевы на корм, проводя в течение года 2—3 укоса, в результате чего рост травостоев ослабляется и на следующий год урожай семян значительно возрастает. Однако следует помнить, что в год уборки семян подкашивание травостоев люцерны в нечерноземной зоне недопустимо, так как даже при самом раннем скашивании семена не успевают вызреть.

При благоприятных погодных условиях уборку семенников люцерны целесообразно проводить отдельным способом. Скашивание в валки начинают при побурении 75—85% бобов. Для этих целей применяют жатки ЖВН-6 и ЖБА-3,5. Скошенный травостой в валках при сухой солнечной погоде просыхает в течение 1—2 дней, после чего валки подбирают зерновыми комбайнами со специальным приспособлением ПСТ. К уборке люцерны прямым комбайнированием следует приступать, когда бурые бобы составляют 90—95%.

*В южных степных районах на богаре* особенности возделывания люцерны на семена заключаются прежде всего в максимальном накоплении и экономном расходовании запасов почвенной влаги. В то же время распределение атмосферных осадков на обеспеченной богаре Узбекистана соответствует биологическим требованиям семенной люцерны: основное их количество выпадает в осенне-зимне-весенний период. Максимальные запасы влаги в почве совпадают с периодом роста или бутонизации растений (Л. П. Байгулов). Эта закономерность характерна и для богарных районов других Среднеазиатских республик, а также степных областей Украины, Поволжья и Северного Кавказа.

Лучше всего семенную люцерну на богаре высевать широкоявно, с междурядьями 45—60 см при норме 5—6 кг семян на 1 га. Оптимальные условия для растений создаются, когда на 1 кв. м в период всходов их насчитывается 20—25, к концу первого года жизни — 10—15, а к концу второго и третьего года — 5—8.

По данным Д. П. Байгулова, оптимальная густота стояния семенных растений люцерны на 1 кв. м в районах равнинно-холмистой зоны составляет 2—10, в предгорных районах — 10—18, в горных — 20—40.

Большинство семеноводов рекомендуют сеять люцерну на богаре беспокровно в ранневесенние сроки. Луч-

шими предшественниками здесь считают кукурузу на зеленый корм или озимую пшеницу, высеванную по черному пару. В то же время, по данным В. М. Рабиновича и С. А. Глазкова, на Украине хорошие результаты дают летние посевы люцерны на тщательно обработанном черном или чистом пару. Сев люцерны в этом случае следует завершать не позже как за 1—1½ месяца до наступления оптимального срока посева озимой пшеницы. Нельзя сеять люцерну летом, если температура почвы на глубине заделки семян превышает 35°C.

Там, где зимой выпадает снег, очень важно на посевах люцерны проводить снегозадержание. В этих целях С. Молчадский и В. Епифанов рекомендуют на семенниках создавать кулисы в виде ежегодно обновляемых полос подсолнечника. Его надо сеять в три рядка с междурядьями 60 см. Такие полосы следует располагать через каждые 12 или 20 м поперек направления господствующих ветров.

Весенний уход за семенниками начинают со сжигания стерни. Этот прием заметно снижает количество вредителей на посевах. Хорошие результаты дает весеннее боронование люцерны.

На семенниках 2—3-летнего пользования целесообразно дискование. В условиях Среднего Поволжья, например, его проводят дисковыми орудиями с углом атаки дисков 25—35° на глубину 6—8 см в два следа (С. Молчадский и В. Епифанов). При этом происходит прореживание травостоя в результате срезания части коронок корня, пораженных гнилью и вредителями. Увеличивается площадь питания оставшихся растений, уменьшается число сорняков и заселенность посевов вредителями (особенно фитономусом). Зимующие вредители преждевременно оказываются на поверхности почвы и погибают от весенних заморозков, их поедают птицы и хищные насекомые. Особенно значительные прибавки урожая семян получают при сочетании весеннего дискования с предварительным внесением суперфосфата.

На старовозрастных загущенных семенниках (5—6 лет и старше) в условиях равнинно-холмистой богары Узбекистана весной рекомендуется проводить чизелевание посевов в один след на глубину 16—18 см, в предгорной зоне — в два следа, а в горной зоне — перепахивать такие семенники плугом или лемешным луцильни-

ком на глубину 10—20 см. Здесь этот прием благоприятно сказывается и на урожае следующего года.

Дозы минеральных удобрений на богаре, учитывая недостаточно благоприятный водный режим, бывают меньше, чем в нечерноземной зоне и на поливных землях. Туки обычно вносят под основную вспашку.

На семенные цели здесь, как правило, используют первый укос люцерны. В условиях Северного Кавказа (в районах достаточного увлажнения) при оставлении люцерны на семена два года подряд в первый год семенники оставляют с первого укоса, а на второй год — со второго укоса.

При чередовании семенного использования люцерны с фуражным очень важно в год, предшествующий уборке травостоя на семена, правильно определить срок скашивания растений на кормовые цели. Ю. Д. Зыков установил, что делать это следует в фазе массового цветения. В этом случае по сравнению с другими сроками увеличивается не только урожай семян, но и их качество.

*В южных районах страны на поливе* получают самые высокие урожай семян люцерны.

Возделыванию семенной люцерны в условиях орошения посвящено большое количество работ ученых-семеноводов. И все они сходятся на том, что максимальной семенной продуктивности люцерны можно добиться, если в метровом слое почвы в период от весеннего отрастания до образования бутонов влажность будет составлять около 70% полной влагоемкости, а во время цветения и формирования бобов — около 60%.

Разрабатывая оптимальный режим орошения люцерны, следует учитывать глубину залегания грунтовых вод, механический состав почвы, рельеф поля, количество и распределение атмосферных осадков. Так, в пониженных местах с близким стоянием грунтовых вод число и нормы поливов должны быть ограничены. На полях же с глубоким залеганием грунтовых вод и с легкими почвами количество подаваемой на поля воды должно возрасть.

Обычно осеннюю влагозарядку с нормой от 1000 до 2500 куб. м воды на 1 га сочетают с одним или несколькими вегетационными поливами по 400—1000 куб. м воды на 1 га, которые следует проводить не позже фазы бутонизации. Если влагозарядки осенью не было, ее следует сделать весной сразу же после оттаивания поч-



вы при норме 800—1000 куб. м воды на 1 га. После поливов борозды нужно немедленно закрывать.

Сроки и способы посева устанавливаются для каждой зоны с учетом местных почвенно-климатических условий.

Так, на орошаемых землях юга Украины принято люцерну на семена возделывать в весенних подпокровных посевах (Н. П. Русько). При этом наблюдается меньшая густота стояния стеблей и некоторое отставание в приросте воздушносухой массы люцерны, благодаря чему семенники лучше освещаются, обильнее цветут и лучше завязывают семена на всех ярусах. На беспокровных посевах здесь часто отмечается израстание стеблей и как результат — резкое снижение урожаев семян.

Н. П. Русько считает, что на поливе успех дела решает не способ посева, а правильное соотношение между густотой травостоя и влагообеспеченностью почвы. Оптимальное размещение растений наблюдается при ширине междурядий 15 см и норме посева 5—8 кг кондиционных семян на 1 га. В качестве покровных культур рекомендуется использовать просо и ячмень на зерно.

На поливных землях Волгоградской области хорошие результаты получают при выращивании семян люцерны на весенних беспокровных широкорядных посевах, а также на летних рядовых посевах, проводимых после скашивания кормовых культур (Г. А. Медведев).

В Узбекской ССР, в долинах Киргизии, на юге Казахстана семенную люцерну на поливе возделывают при самых разнообразных способах и сроках посева (сплошные и широкорядные, весенние и летние, подпокровные и беспокровные). Т. Ф. Гриценко считает, что семенники не следует закладывать на специальных широкорядных посевах, а отводить их на старовозрастных травостоях, так как в первом случае снижается фуражная продуктивность люцерны. Для орошаемых земель Узбекистана он находит оптимальной густоту травостоя от 5 до 10 растений на 1 кв. м.

Меры ухода за семенниками люцерны на поливе почти ничем не отличаются от ухода при неполовном земледелии. Особое внимание следует обращать на уничтожение сорняков, борьбу с вредителями, проведение своевременных подкормок минеральными удобрениями.

Люцерна способна давать урожай семян как с первого, так и со второго укосов, однако больше он бывает с травостоев первого укоса. Только при сильном повреж-

дении вредителями или слишком буйном развитии и полегании растений целесообразно первый укос убрать на корм в фазе бутонизации или цветения, а второй использовать на семена. В последнем случае сразу же после вывозки кормовой массы необходимо провести подкормку посевов люцерны фосфорными удобрениями (2—2,5 ц на 1 га) и провести полив — 700—800 куб. м воды на 1 га.

Уборку семенников обычно проводят раздельным способом.

### Эспарцет

Эспарцет в СССР представлен 62 видами, в культуре широко используются три: виколистный (посевной, европейский, обыкновенный) — *Onobrychis viciaefolia* Scop., введенный в культуру около 500 лет назад; песчаный — *Onobrychis arenaria* D. C., впервые введенный в культуру на Украине в начале XX века; закавказский (переднеазиатский) — *Onobrychis antasiatica* Khin. — самый древний вид эспарцета, имеющий более чем тысячелетнюю историю возделывания в Закавказье.

**Хозяйственная оценка.** Посевы эспарцета чаще всего используются для приготовления сена, хотя могут служить хорошим пастбищем для всех видов скота. В степной зоне он более устойчив к выпасу овец, чем люцерна посевная.

Благодаря ценным свойствам корневой системы эспарцеты с успехом возделывают на сухих склонах с меловыми выходами, на смытых и щелочистых почвах. В смеси со злаковыми травами (пыреем бескорневищным и сизым, костром безостым и береговым, житняком) они служат хорошим средством для борьбы с распространением водной и ветровой эрозии. Виколистный эспарцет широко используют в качестве парозанимающей культуры.

Благодаря быстрым темпам роста в весенний период посевы эспарцета в зоне возделывания служат источником самого раннего высокобелкового корма.

Цветущие его поля — прекрасная сырьевая база для пчеловодства — с 1 га таких посевов собирают 90—100 кг меда. Важно также и то, что эспарцет зацветает раньше, чем многие другие медоносы. Кроме того, его охотно посещают пчелы в жаркую и сухую погоду, когда другие медоносы нектара почти не выделяют.

К достоинствам эспарцета следует отнести также самую высокую и наиболее устойчивую по сравнению со всеми видами многолетних бобовых трав семенную продуктивность. Семена в отличие от других бобовых трав убирают за 5—7 дней до уборки зерновых, они легко поддаются очистке. Эспарцет значительно меньше других бобовых трав повреждается вредителями и болезнями, а повилкой он вообще не поражается.

Благодаря этим достоинствам, а также высокой засухоустойчивости и зимостойкости, неприхотливости к почвенному плодородию, высокой и устойчивой по годам продуктивности эспарцет в последние годы во многих районах степной и лесостепной зон страны стал одной из ведущих кормовых культур. В ряде областей Украины, а также в Киргизии он вытесняет посевы люцерны и клевера красного.

**Ботаническая характеристика.** По морфологическим признакам культурные виды эспарцета значительно отличаются один от другого.

Самый высокий *стебель* (до 150 см) у закавказского эспарцета, самый низкий — у виколистного (до 90 см). У первого преобладают стебли сизой окраски, полые, опушенные с длинными прижатыми волосками, с 7—9 длинными междоузлиями; у второго стебли, как правило, выполненные, с прямостоячими волосками, имеют 6—8 длинных междоузлий, светло-зеленой окраски. Виколистный эспарцет отличается темно-зелеными полувыполненными стеблями с 5—7 короткими междоузлиями, которые бывают покрыты короткими прямостоячими волосками.

*Корень* у всех видов эспарцета стержневой. До глубины 50 см он почти не имеет боковых корешков. Наибольшее их количество образуется в слое почвы на глубине 50—100 см. У песчаного эспарцета главный корень в подпахотном горизонте делится на несколько скелетных корней с хорошо разветвленными тонкими корешками. У виколистного эспарцета боковых скелетных корней почти нет.

По данным В. А. Корчагина, в первый год пользования вес корней на 1 га у песчаного эспарцета составляет 80 ц, у закавказского — 56, у виколистного — 49.

Отношение веса корней к надземной массе у всех видов в первый год жизни равно 1:1, а в последующие годы — 1:4; 1:5.



Корни растений имеют свойство выделять органические кислоты, которые позволяют растворять и потреблять труднорастворимые известковые и фосфорные соединения. Глубина проникновения корней достигает 220 см и более.

Клубеньков на корнях образуется гораздо больше, чем у клевера, люцерны и других бобовых трав. Располагаются они гроздьями и в одиночку на глубине до 50 см.

Клубеньки эспарцета значительно крупнее, чем у других бобовых, и выгодно отличаются от последних повышенной устойчивостью к засухе.

*Листья* также разные. У виколистного эспарцета дольки их эллиптической формы с притупленной верхушкой, темно-зеленой окраски, длиной 1—2 см и шириной 0,5—0,7 см; у закавказского — дольки яйцевидной формы, сизой или серо-зеленой окраски, более крупные (длина 2—4 см, ширина 0,5—0,9 см); у песчаного эспарцета преобладает ланцетная форма листочков с небольшим перехватом в их верхней трети, они зеленой окраски и средних размеров (длина 2—3 см, ширина 0,5—0,9 см). На нижней поверхности листья имеют опушенность короткими волосками у виколистного и песчаного эспарцета и длинными — у закавказского.

Самой низкой облиственностью отличается песчаный эспарцет, самой высокой — закавказский.

*Соцветие* — простая кисть: у виколистного эспарцета короткая (3—5 см), плотная, яйцевидной формы, толстая, расширенная к низу, тупая сверху; у закавказского — цилиндрическая, средней длины (при цветении 4—6 см, при созревании 10—15 см), средней плотности; у песчаного — рыхлая, узкая, веретеновидная, длина при цветении 5—8 см, при созревании 10—25 см. В каждой кисти от 30 до 70 цветков.

*Цветки* довольно крупные (9—14 мм). Окраска венчика у виколистного эспарцета розовая с красным оттенком, у закавказского — розовая с фиолетовым оттенком у жилок паруса, у песчаного — розовая с желтоватым оттенком.

Цветение протекает неодновременно: на каждой кисти одновременно бывают бутоны, нераспустившиеся и цветущие цветки. Цветение начинается утром, а заканчивается к вечеру; общая продолжительность цветения одного цветка 2 — 3 дня.

В одном цветке закавказского эспарцета содержится в среднем 0,42 мг нектара, у виколистного — 0,15 мг и у песчаного — 0,07 мг.

*Плод* — односемянный боб, полушаровидной формы, часто с шипиками. У виколистного и закавказского эспарцетов бобы крупные (6—8 мм длины), у песчаного — мелкие (4—5 мм длины). Створки бобов с трудом отделяются от семян. Последние обычно высевают с оболочкой бобов.

*Семена* фаселевидной формы, с гладкой блестящей кожицей, зеленовато-бурого цвета. После длительного хранения они принимают темную окраску. Наиболее крупные семена у закавказского и виколистного эспарцета — длина их 5—7 мм, ширина 4—5 мм, толщина 3,0—3,5 мм, вес 1000 семян 14—18 г. Семена песчаного эспарцета мельче — длина и ширина 3—4 мм, толщина 2,5—3 мм, вес 1000 семян 8—10 г. Количество твердых семян у виколистного и закавказского эспарцетов составляет 5—10%, у песчаного — 20—25%. Характерная особенность семян — способность быстро проходить послеуборочное дозревание. Однако хранить их долго нельзя, так как они полностью теряют всхожесть через три года после уборки.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* Все возделываемые виды эспарцета — многолетние растения. На одном месте при благоприятных условиях могут произрастать без пересева в течение 3—4 лет, однако максимальную продуктивность имеют в первый и второй годы пользования (песчаный эспарцет сохраняет высокую урожайность более длительное время).

Всходы появляются только на 7—14-й день после посева, в зависимости от влажности и температуры почвы, а также глубины заделки. Медленнее других всходят растения эспарцета песчаного. Спустя 5—7 дней формируется первый настоящий лист из одной пластинки на длинном черешке. Через несколько дней появляется второй лист, состоящий уже из трех пластинок, и т. д. У каждого нового листа число пластинок возрастает на одну пару. К фазе стеблевания оно достигает 8—12 пар. В это же время происходит формирование прикорневой розетки листьев и основной массы корней. В пазухах нижних листьев закладываются боковые почки и начинается кущение. Спустя 1,5—2 недели от появления всходов начинается втягивание корневой шейки (зоны куще-

ния) в почву. Этот процесс продолжается в течение первых трех лет жизни. В итоге корневая шейка погружается в почву на глубину 4—4,5 см у песчаного эспарцета, на 2,5—3 см у обыкновенного и закавказского.

В первый месяц вегетации особенно интенсивно растут корни — темпы их роста в этот период значительно превышают ход нарастания надземной массы. Клубеньки на корнях образуются уже на 20—30-й день после появления всходов.

При беспокровном посеве у яровых форм эспарцета в фазе семядольных листьев начинается стеблевание, а при благоприятных условиях часто наблюдается цветение и плодоношение. При подпокровном посеве эспарцет растет и развивается медленнее. Особенно сильно угнетает покровная культура песчаный эспарцет, наиболее покровоустойчив — закавказский.

На второй год жизни отрастание начинается рано (значительно раньше люцерны). У виколистного эспарцета в это время наступает период энергичного роста вегетативных органов, который заканчивается к фазе полного цветения. Песчаный эспарцет в начале вегетации растет медленно и только после фазы бутонизации рост его резко усиливается. Число прямостоячих стеблей, которые развиваются из боковых пазушных побегов, бывает особенно велико у виколистного эспарцета (до 150 стеблей на одно растение). Меньшим стеблеобразованием характеризуется песчаный и особенно закавказский эспарцет. У последнего спустя 60—65 дней после первого укоса формируется второй равноценный укос. Виколистный эспарцет имеет одноукосные, реже двухукосные формы (второй укос составляет 30—40% общего урожая). Минимальной отавностью характеризуется песчаный эспарцет — второй укос его не превышает 25% годового урожая сена. В Чуйской долине Киргизии можно получать два семенных и один фуражный укос (Л. Я. Зонштейн).

Эспарцет зацветает на 1—2 недели раньше люцерны. На каждом стебле развивается не менее 3—5 кистей. Цветение длится около трех недель. Эспарцет песчаный начинает цвести на 7—12 дней позже виколистного. Плоды созревают неодновременно: когда верхние созревают, нижние уже осыпаются. Самый раннеспелый вид эспарцета — виколистный (продолжительность вегетационного периода в годы пользования 95—105 дней). За-



кавказский эспарцет относят к среднеспелым (120 дней), песчаный — к позднеспелым (до 130 дней).

*Требования к режиму питания и почвам.* Эспарцет можно возделывать на самых разнообразных почвах. Он успешно произрастает на черноземах, сероземах, каштановых почвах. В отличие от других бобовых трав эта культура дает высокие урожаи на щебнистых, галечниковых, песчаных, солонцевых почвах, хорошо удается на склоновых смытых участках. Непригодны для него лишь сырые, плохо дренированные и мало проницаемые, кислые, а также засоленные почвы. Так, на тучных черноземах с плотным водонепроницаемым горизонтом продуктивность его бывает ниже, чем на бедных, но проницаемых почвах с рыхлой известковой подпочвой.

Эспарцет предъявляет большие требования к наличию извести. В пахотном горизонте ее должно содержаться не менее 0,5%, либо известью должен быть богат подпочвенный горизонт.

По своему отношению к удобрениям эта культура занимает особое положение. Опытами установлено, что в лесостепной зоне на черноземных почвах эспарцет не только слабо отзывается на внесение фосфорно-калийных и азотных удобрений, но нередко при этом даже снижает урожай сена и семян.

Такая его реакция объясняется тем, что минеральные удобрения (суперфосфат, калийная соль) заметно подкисляют почвенную среду, на что эспарцет реагирует весьма отрицательно. С другой стороны, благодаря своей мощной корневой системе, проникающей в глубокие слои почвы и подпочвы, он вполне обеспечивает себя элементами зольной пищи, усваивая труднорастворимые минеральные соединения, недоступные другим растениям. Слабая отзывчивость на минеральные и органические удобрения объясняется также тем, что эти удобрения как правило, накапливаются в почвенном горизонте 0—25 см, тогда как основная масса продуктивных корней эспарцета сосредоточена на глубине 50 см и глубже.

Получение высоких урожаев эспарцета без внесения удобрений имеет большое значение, так как он не только не обедняет почву легкорастворимыми соединениями зольных элементов, но благодаря уникальным особенностям своей корневой системы даже обогащает ее благодаря усвоению труднорастворимых соединений подпочвы.

Эспарцет также весьма слабо реагирует на известкование, но положительно отзывается на обработку семян нитрагином и микроэлементами (бором и марганцем).

Вместе с тем известны результаты ряда опытов (выполненных главным образом в Средней Азии, на Северном Кавказе и в Закавказье), свидетельствующие о том, что на выпавших и бедных почвах внесение под эспарцет минеральных удобрений совместно с известью дает положительный эффект.

*Требования к водно-воздушному режиму и отношению к свету.* Все возделываемые виды эспарцета достаточно влаголюбивы, хорошо реагируют на снегозадержание, задержку талых вод, орошение и полив (особенно закавказский эспарцет). В отличие от других бобовых трав при обильном увлажнении не полегают. Однако эспарцет не выдерживает высокого стояния грунтовых и длительного застоя вешних вод (более 15—20 дней). Очень чувствителен к ледяной корке.

По засухоустойчивости при возделывании в степных районах не уступает люцерне. По классификации Н. А. Максимова эспарцет относится к типичным ксерофитам — он способен использовать влагу из слоя почвы до 1,5 м и более. Интенсивность транспирации у него меньше, чем у люцерны. По данным З. Т. Даленовой, этот показатель у эспарцета закавказского равен 431, у песчаного — 337, у люцерны — 533.

Максимальной засухоустойчивостью обладает закавказский эспарцет, выше средней — песчаный и средней — виколистный.

При возделывании на семена наибольшие требования к наличию влаги все виды эспарцета предъявляют в период бутонизации и начала цветения.

Все эспарцеты весьма требовательны к аэрации почвы. В отличие от люцерны они характеризуются весьма повышенной теневыносливостью (исключая песчаный эспарцет).

*Требования к температурным условиям.* Всходы эспарцета выдерживают весенние заморозки до 7—9°C. Наиболее холодостоек песчаный эспарцет. Переносит без ущерба суровые малоснежные зимы с морозами до 45°C. Закавказский и особенно виколистный эспарцеты характеризуются пониженной зимостойкостью. Последний хорошо удается в условиях лесостепи со сравнительно мягкими снежными зимами и умеренно жарким летом.

**Типы и сорта.** Наряду с делением эспарцета на виколистный, песчаный и закавказский внутри этих видов известны еще ряд форм или экотипов.

У закавказского эспарцета, например, различают западнозакавказскую (армяно-анатолийскую) и восточнозакавказскую (ирано-азербайджанскую) экологические формы. Последняя характеризуется большей засухоустойчивостью, но меньшей зимостойкостью по сравнению с первой.

У виколистного эспарцета выделены такие экологические группы, как западноевропейская (Австрия, Польша, Чехословакия и др.), североευропейская (Норвегия, Литовская ССР и др.), среднерусская (Курская, Воронежская области и др.), украинская (УССР) и др.

Песчаный эспарцет подразделяется на украинскую, восточносибирскую и западносибирскую экологические группы.

В настоящее время в СССР районировано 24 селекционных и местных сорта эспарцета. К наиболее распространенным относятся Песчаный 1251, Украинский 2795, Южноуральский, Краснодарский 2834, Кинельский 828, Сисианский местный, Мартунинский местный, Ахалкалакский местный и ряд других.

**Особенности агротехники.** *Выбор участка.* Учитывая неприхотливость эспарцета к почвенным условиям, под семенники можно отводить любые участки, избегая лишь полей с близким стоянием грунтовых вод и кислой реакцией. Вместе с тем участок должен быть удобным для выполнения механизированных работ.

Не рекомендуется проводить посев семенного эспарцета на массивах после подсолнечника и суданской травы, которые сильно иссушают почву. В свою очередь, эспарцет может быть хорошим предшественником для озимой пшеницы, сахарной свеклы и других полевых культур. Так как эспарцет может давать устойчивые высокие урожан семян 2—3 года подряд, семенники его иногда закладывают на выводных участках. Чаще всего семена выращивают в полях обычных полевых или кормовых севооборотов.

*Обработка почвы и внесение основного удобрения.* Подготовка почвы под семенные посевы не отличается какими-либо особенностями от обработки почвы под основные полевые культуры. Желательно основную вспашку почвы проводить как можно глубже, учитывая повы-



шенную требовательность корневой системы эспарцета к почвенной аэрации. При летнем беспокровном посеве отведенное для сева эспарцета поле обрабатывают по способу пара или полупара. При весеннем подпокровном посеве обработка заключается в зяблевой вспашке, своевременном закрытии влаги и предпосевной культивации. При необходимости в обоих случаях применяют предпосевное или послепосевное прикатывание посевов тяжелыми рифлеными катками.

Как уже указывалось выше, в лесостепной зоне на черноземах эспарцет очень слабо, а иногда и отрицательно реагирует на минеральные и органические удобрения при непосредственном внесении под семенник. Поэтому здесь удобрения следует вносить под предшествующие культуры. В других зонах их вносят в дозах, рассчитанных в зависимости от наличия питательных веществ в почве. Так, по данным А. С. Елизарова, в условиях богары в Алма-Атинской области внесение полного минерального удобрения ( $N_{30}P_{60}K_{15}$ ) повысило урожай семян эспарцета по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) на 21,3%.

Интересный метод внесения основного удобрения под семенники разработан и внедрен в колхозе «Победа» Таласского района Киргизской ССР. Здесь осенью под покровную культуру (озимые зерновые) вносят трехлетнюю дозу полного минерального удобрения и одновременно проводят влагозарядковый полив (см. стр. 100).

*Подготовка семян к посеву* заключается в их протравливании, опудривании молибденом (200 г молибденовокислого аммония на 1 ц семян) и инокуляции непосредственно перед посевом.

*Способы и сроки посева* семенного эспарцета зависят от зоны возделывания. В лесостепной достаточно увлажненной зоне европейской части страны семенники обычно закладывают сплошным рядовым способом с нормой посева закавказского и виколистного эспарцетов 80—100 кг на 1 га, а песчаного — 70—80 кг. Густота растений в таких посевах должна быть в пределах 300—400 на 1 кв. м. Семена эспарцета в этой зоне подсевают под покров ячменя, яровой или озимой пшеницы в возможно ранние сроки.

В условиях богары предгорной зоны юга Казахстана лучшим способом посева семенного эспарцета оказался беспокровный широкорядный с нормой 2,6 млн. всхожих

семян на 1 га. Оптимальный срок такого посева — вторая и третья декады апреля (А. С. Елизаров).

В засушливых степных районах эспарцет рекомендуется высевать широкорядным способом с шириной междурядий до 70 см, с тем чтобы на 1 кв. м было 200—300 растений. Норма посева у закавказского и виколистного эспарцета составляет 40—50 кг на 1 га, у песчаного — 25—35 кг. Семенники в этом случае закладывают беспокровно летом по пару. Очень важно соблюсти оптимальный срок посева: в Среднем Поволжье, Воронежской области и Северном Казахстане (Целиноградская область) — июль; в районах Западно-Сибирской низменности — третья декада июня — первая половина июля; на юге Украины, в Нижнем Поволжье и на Северном Кавказе — первая декада августа; в республиках Закавказья — сентябрь.

В некоторых районах степной зоны (Молдавия) в последние годы применяют посев эспарцета на семена под покров кукурузы на силос или зеленую подкормку. Всходы эспарцета под покровом кукурузы оказываются хорошо защищенными от ветра и палящих лучей солнца и не угнетаются так, как под покровом зерновых. В этом случае семена эспарцета высевают сразу же после посева кукурузы поперек ее рядков сплошным способом с нормой 80 кг на 1 га.

В степных районах широко распространены также летние посевы эспарцета на семенные цели свежееубранными семенами. Этот прием основан на способности семян в кратчайшие сроки проходить послеуборочное дозревание. Такие семена при посеве летом показывают такую же полевую всхожесть, как и старые семена. Однако до высева свежееубранные семена необходимо просушить, на что уходит от 3—4 (при хорошей погоде) до 5—6 дней (при ненастной погоде). За эти дни семенной материал проходит период покоя и приобретает необходимую сыпучесть. Летний посев свежееубранными семенами позволяет ускорить размножение эспарцета в 2 раза.

Высевать семена следует зерно-травяными сеялками, а при их отсутствии — обычными зерновыми. Глубина заделки семян на тяжелых почвах 3—4 см, на легких — 4—5 см (до 6 см в засушливых условиях).

*Уход за посевами.* Меры ухода за семенниками определяются способом посева. На летних беспокровных широкорядных посевах важно не допустить образования

почвенной корки, а при образовании корки разрушить ее ротационной мотыгой или легкими боронами. После появления всходов необходимо вести борьбу с сорняками путем междурядных обработок, число которых зависит от степени засоренности посевов. Обычно проводят 2—3 таких обработки, а также однократную прополку в рядках. В этот период, так же как и на протяжении всего периода пользования семенниками, важно освободить посеы от таких злостных сорняков, как кровохлебка малая, черноголовник, лютик полевой, свербига восточная и осот. Семена и головки этих сорняков с трудом отделяются от семян эспарцета.

На подпокровных посевах необходимо позаботиться о своевременном освобождении поля от покровной культуры, особенно ее валков при раздельной уборке. Валки зерновых культур, а также копны соломы должны быть убраны в течение 3—4 дней после начала уборки. В районах с небольшим снежным покровом покровную культуру необходимо скашивать не ниже 18—20 см. Этот прием позволяет накопить такое количество снега, которое достаточно для защиты эспарцета от вымерзания. До ухода посевов в зиму в засушливых районах стерня защищает молодые растения от солнечных ожогов.

Сильно разросшиеся посеы ранней осенью следует слегка подкосить. В районах, где целесообразно внесение удобрений, следует провести осеннюю подкормку эспарцета фосфорно-калийными минеральными удобрениями. Однако заделывать их боронами осенью не следует, так как растения эспарцета первого года жизни очень хрупкие и могут быть сильно повреждены.

Зимой на семенниках целесообразно проводить снегозадержание, применяя для этой цели главным образом чересполосное прикатывание снега. Использовать снегопахи надо осторожно, так как можно легко повредить посеы.

В степных районах с целью задержания снега эспарцет высевают с кулисами. Лучшей кулисной культурой на Северном Кавказе признан подсолнечник, в условиях Западной Сибири — рыжик и горчица (300 г на гектарную норму эспарцета). Кулисы следует высевать в междурядья: на Северном Кавказе через каждые 6—8 м, в Западной Сибири — через 10 м. Для этого в каждой сеялке необходимо соответствующим образом переоборудовать одно гнездо высевающего аппарата.



Весной, сразу же после схода снежного покрова, семенники следует пробороновать поперек рядков тяжелыми боронами в 2—3 следа. На краях поля бороны очищают от растительных остатков, которые сжигают. Боронование значительно уменьшает поверхностное испарение влаги, а вместе с растительными остатками с поля удаляются яйца и личинки вредителей. На старовозрастных посевах эспарцета для омоложения травостоя и улучшения почвенной аэрации боронование можно заменить культивацией, используя для этих целей культиваторы с долотообразными рабочими органами.

Положительные результаты на семенниках дает некорневая подкормка бором (2 кг борной кислоты на 1 га в фазе бутонизации).

Эспарцет поражается болезнями и вредителями значительно меньше, чем другие бобовые травы. Однако своевременное проведение мер борьбы с патогенами и вредителями этой культуры значительно повышает ее семенную продуктивность. Из вредителей наибольший ущерб семенникам наносят эспарцетовая зерновка, эспарцетовая эвритома, эспарцетовый цветочный комарик и др.

Эспарцетовая зерновка (*Bruchidius unicolor* Ol.) иногда повреждает до 50% растений, особенно в лесостепной зоне. Вредят в основном личинки зерновки светло-желтого цвета, дугообразной формы, длиной до 3 мм, безногие. Они появляются из яиц, которые откладывают самки на бобы, проникают внутрь семян и питаются их содержимым. Оболочка семян остается нетронутой.

Эспарцетовая эвритома (*Eurytoma opobrychidis* Nik.) особенно распространена в европейской части страны. Жуки откладывают яйца в мякоть семян. Отродившаяся личинка повреждает семя, часто поедая их полностью, оболочка боба остается целой.

Для борьбы с семяедами хорошие результаты дает чередование использования посевов на сено и семена.

Значительно повышает семенную продуктивность размещение на посевах в период массового цветения достаточного количества пчелиных ульев. Пасеку следует располагать ближе к центру семенного участка, а на больших массивах так, чтобы расстояние между группами ульев не превышало 750 м. По данным Каменского сортоучастка Тамбовской области, урожай семян эспарцета в зависимости от близости семенника к пасеке был следующим: 100 м — 9,1 ц с 1 га, 1400 м — 7,6 ц, 1800 м — 5 ц.

*Уборка семенников.* Максимальные урожаи семян эспарцета получают с травостоев первого и второго годов пользования. В более увлажненной зоне хорошие сборы семян бывают на семенниках третьего и четвертого годов пользования. В отличие от клеверов использование травостоев эспарцета на семенные цели не сказывается отрицательно на дальнейшей продуктивности растений.

В большинстве районов возделывания семена эспарцета получают с первого укоса. Лишь в Закавказье и Киргизии иногда практикуется уборка на семена второго укоса.

При определении сроков и способов уборки следует иметь в виду, что семена у этой культуры созревают неравномерно как в пределах одной кисти отдельного растения, так и на участке в целом. Первыми на кисти созревают самые нижние бобы, а последними — верхние. Созревшими следует считать семена, у которых створки бобов приняли желто-бурую окраску. Надо учитывать, что созревшие бобы эспарцета осыпаются особенно быстро в местностях, где летом и осенью господствуют сильные ветры (юг Украины, Заволжье, Казахстан). Поэтому решающее значение для получения высокого урожая приобретает своевременная и быстрая уборка семенников.

Во всех районах эспарцетосеяния семенные травостой убирают раздельным способом. Специальными опытами установлено, что скашивать эспарцет в валки надо при побурении 40% бобов. В этом случае большинство зеленых бобов «доходит» в валках и урожай получается более полноценным, чем при прямом комбайнировании. В лесостепной зоне страны раздельную уборку лучше начинать, когда побуреет 50—60% бобов.

В районах, где валки могут попасть под дождь (в этом случае семена полностью осыпаются), лучше всего применять двухфазную уборку. Для лучшего формирования валка к боковинам молотилки комбайна рекомендуется прикреплять суживатель в виде двух крыльев из жести.

При прямом комбайнировании уборку начинают при побурении 70% бобов и во избежание больших потерь завершают в предельно сжатые сроки — в течение 2—3 дней. Перед уборкой комбайны нуждаются в соответствующем переоборудовании.

**Выращивание семян эспарцета на поливе.** Об опыте выращивания семенного эспарцета в условиях орошения сообщает главный агроном колхоза «Победа» Таласского

района Киргизской ССР А. Г. Пеннер. Он указывает, что природно-климатические условия Таласской долины позволяют получать семена эспарцета со второго укоса. И хотя урожаи семян с первого и второго укосов здесь примерно одинаковы, во втором случае сбор сена с первого укоса по сравнению со вторым повышается втрое. Кроме того, уборка семян первого укоса усложняется тем, что она совпадает с уборкой озимой пшеницы. Установлено также, что семенники второго укоса меньше полегают, а убранные семена имеют лучшую всхожесть и меньше засорены.

Технология возделывания семенного эспарцета в колхозе сводится к следующему. Посев проводят под покров озимой пшеницы, высеваемой на участке, получившем предпахотный полив и тройную дозу фосфорных удобрений (12 ц суперфосфата на 1 га или 160—170 кг  $P_2O_5$ ). Норму посева озимой пшеницы снижают до 190—200 кг на 1 га. Семена эспарцета подсевают ранней весной комбинированной сеялкой. Затем совместный посев пшеницы и эспарцета подкармливают азотными удобрениями из расчета 90—100 кг N на 1 га. До уборки покровной культуры и после нее поле получает по одному вегетационному поливу. В конце октября проводят влагозарядковый полив.

На следующий год эспарцет всех укосов опять поливают (предукосный полив) и скашивают на сено в фазе цветения 30—40% растений. Эту работу выполняют в возможно сжатые сроки, после чего эспарцет опять поливают. Последующие два полива проводят в фазы цветения и налива семян.

Уборку эспарцета жаткой ЖВН-6 начинают, когда побуреет 30—40% бобов. Валки после подсыхания подбирают комбайном СК-4 с измельчителем.

Урожайность эспарцета в колхозе при такой технологии в среднем за 1967—1971 гг. составила 6,5 ц кондиционных семян с 1 га.

Под семенной эспарцет здесь ежегодно отводят 800—1000 га.

### Донник

Всего в нашей стране произрастает 11 видов донника (*Melilotus* Adans.), однако в культуру введено только два вида: донник белый (*Melilotus albus* Desr.) и донник желтый, или лекарственный (*Melilotus officinalis* Desr.).



**Хозяйственная оценка.** Желтый и белый донники — культуры-космополиты. Они распространены в СССР повсеместно за исключением тундры и альпийского пояса гор.

Используют их преимущественно как пастбищные растения, но могут они служить и для приготовления высококачественного силоса, сенажа, травяной муки. Заготовка сена из донников также возможна, но сопряжена с определенными трудностями, так как при сушке в прокосах большая часть листьев осыпается, в связи с чем питательность и поедаемость такого сена сильно снижается. Весной донники благодаря своей способности рано отрастать дают раннюю высокобелковую зеленую подкормку. Правда, из-за наличия кумарина (органическое ароматическое вещество, содержащееся во всех частях растения) ее в первые 3—4 дня скот поедает неохотно. Содержание кумарина в белом доннике выше, чем в желтом.

При посеве на кормовые цели донники можно возделывать как в чистом виде, так и в смеси с однолетними и многолетними культурами. Это преимущественно одноукосные растения, хотя при раннем скашивании на высоте 15—18 см могут давать хорошую отаву, а в южных районах и семена.

Облиственность в первый и второй год жизни примерно одинакова и составляет около 40%.

Кормовая ценность белого донника выше, чем желтого, — он больше содержит протенна, каротина, кальция и меньше клетчатки.

Наиболее ценная особенность донников — их способность не только произрастать на солонцеватых почвах лесостепи, степи и ряда пустынных районов, но и улучшать эти почвы. Хорошо растут донники также на подверженных эрозии склоновых землях.

Эта культура отличается высокой семенной продуктивностью — известны урожаи семян выше 15 ц с 1 га. Однако при неправильной агротехнике, особенно при запоздалой уборке семенников, когда допускается сильное осыпание семян, донники могут стать злостными засорителями полей.

И, наконец, общеизвестна роль донников как отличных медоносов. За сезон 1 га посева дает до 160—200 кг меда. Лучший медонос — желтый донник.

**Ботаническая характеристика.** Стебли прямостоячие или приподнимающиеся, ветвистые, гладкие, светло-зеле-

ной или желто-зеленой окраски, высотой до 150 см у желтого донника и до 350 см у белого, хорошо облиственные. Куст состоит из нескольких стеблей, часть которых развита сильнее остальных.

*Корень* стержневой, с хорошо развитыми боковыми ответвлениями и большим количеством клубеньков, проникающий в почву на глубину 100—120 см у белого донника и 120—150 см у желтого. Корневая шейка залегает почти непосредственно под поверхностью почвы. К концу первого года жизни вес сухой корневой массы на 1 га может достигнуть 4,5 т.

*Листья* тройчатые. Листовые дольки продолговатояйцевидной формы, с зазубренными краями. Средний листочек имеет длинный черешок, а боковые — почти сидячие.

*Соцветие* у белого донника — пазушная кисть, средней плотности, веретеновидной формы, длиной 10—20 см с 50—150 цветками; у желтого донника кисть имеет веретеновидную или удлинненно-цилиндрическую форму, длиной от 4 до 15 см, с 30—120 цветками.

*Цветки* у белого донника поникающие, белой окраски, мелкие (3—4 мм); у желтого — ярко-желтой окраски, также мелкие.

*Плод* — боб, эллиптической формы, с коротким острым носиком, 1—2-семянный, 2,5—5 мм длины и 2—3 мм ширины, сетчато-морщинистый у белого донника и поперечно-морщинистый — у желтого. Зрелые бобы имеют черную или соломенно-желтую окраску.

*Семена* у белого донника овальные, около 2—2,5 мм длины и 1,5 мм ширины, желтой или желтовато-зеленой окраски, почти без рисунка, вес 1000 штук 1,9—2,3 г, в 1 кг содержится до 507 тыс. семян; у желтого донника — яйцевидно-эллиптической формы, мелкие (1,5—2,5 мм длины, 1,2—1,8 мм ширины), зеленовато-желтой окраски, с рисунком в виде темно-фиолетовых пятен, вес 1000 семян 1,6 г.

Бобы донников имеют тонкие плодоножки, на кисти держатся слабо, при созревании очень легко осыпаются. Из-за этого не только теряется большая часть урожая семян, но они надолго засоряют поле.

В семенах большое количество твердых экземпляров (до 83—87%). Они сохраняют всхожесть 6—15 лет и более. Потерявшие всхожесть семена лишены запаха кумарина. В семенах белого донника содержится в среднем

0,417% кумарина (на сухое вещество), в семенах желтого — 0,608%.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* Введенные в культуру донники — преимущественно двулетние растения, хотя в популяциях встречаются и однолетние. Среди донников нет ни одной многолетней формы. Способность их расти на одном месте на протяжении ряда лет объясняется особенностью легко осеменяться и благодаря этому восстанавливать травостой.

При благоприятных условиях всходы донников появляются на 5—7-й день после посева, но при холодной погоде фаза всходов может растянуться до 15—17 дней. При прорастании семядоли выносятся на поверхность почвы.

В отличие от других бобовых трав у донника после появления всходов образуется не розетка листьев, а один стебель. Он растет очень медленно — в течение месяца достигает высоты только 5—10 см. Зато в это время интенсивно развивается корневая система. В дальнейшем наблюдается более быстрый рост надземной части — стебель достигает высоты 70—200 см. Однако ветвления стеблей в это время почти не наблюдается. В первый год жизни донники зацветают и дают семена чрезвычайно редко.

Поздно осенью надземная масса отмирает. Перезимовывают только корни, достигающие к этому времени длины 80—120 см. В верхней их части (корневая шейка) закладываются спящие почки. Весной на второй год жизни из них появляется до 12—16 стеблей, образующих мощный куст. Однако в первые дни отрастание идет медленно и только спустя 8—10 дней прирост зеленой массы резко увеличивается.

Бутонизация начинается раньше, чем у клевера и люцерны. С момента развития бутона образование отдельного цветка продолжается до семи дней, а цветение его длится 2—5 дней. Сначала в кисти зацветают нижние цветки, а последними — верхние. Максимальное количество цветущих цветков в кисти приходится на первую половину дня. Цветение отдельных кистей продолжается в зависимости от погодных условий от 7 до 14 дней. В общем же куст донника может цвести до 30 дней. Донник — перекрестноопыляющееся энтомофильное растение, способное, однако, к активному самоопылению, чему способствует и строение его цветка. Более склонен к самоопыле-



нию белый донник, тогда как желтый охотнее посещают пчелы и шмели.

В связи с растянутостью цветения созревание семян также протекает чрезвычайно неравномерно и длится около 25—35 дней.

Вегетационный период у различных форм белого донника колеблется от 80 до 135, а у желтого — от 60 до 140 дней. Помимо видовых особенностей, большое влияние на продолжительность вегетации оказывают метеорологические и почвенные условия зоны возделывания донника.

*Требования к режиму питания и почвам.* Донники способны произрастать на самых разнообразных почвах, кроме тяжелых заплывающих, избыточно сырых и сильно кислых. Все же лучшими для их возделывания следует считать почвы, богатые известью, со щелочной или нейтральной реакцией.

Чрезвычайно ценное свойство донников — их уникальная солевыносливость, а также способность расти и давать относительно высокие урожаи зеленой массы на почвах, бедных органическим веществом. Но при посеве на таких почвах донник нуждается в нитрогенизации.

Так же, как у эспарцета, корневая система донников обладает способностью успешно добывать питательные вещества, особенно кальций, из труднорастворимых почвенных соединений. Тем не менее донники хорошо отзываются на внесение минеральных фосфорно-калийных удобрений.

*Требования к водно-воздушному режиму.* Из всех бобовых трав донники самые засухоустойчивые, особенно донник желтый, о чем свидетельствует наибольшее его распространение в степных засушливых районах. Но отличаясь повышенной засухоустойчивостью, донники в то же время весьма положительно отзываются на умеренную влажность. При достаточном количестве влаги в почве они развиваются лучше и дают больший урожай зеленой массы, чем в засушливых районах. Донники (и белый и желтый) плохо выносят избыток влаги в почве. Затопление выдерживают только в течение 12—15 дней. При близком стоянии грунтовых вод они обладают способностью сокращать рост главного корня в глубину, развивая сильно боковые.

Наибольшая потребность во влаге проявляется в начальный период роста и развития всходов, совпадает с

фазой бутонизации, а также с периодом цветения на второй год жизни.

Оба вида чрезвычайно нуждаются в почвенной аэрации.

*Требования к температурным условиям и свету.* Донники довольно жаростойки, то есть устойчивы к действию суховея. Одновременно они отличаются повышенной морозоустойчивостью, особенно их степные формы и акотипы.

Зимостойкость зависит от расположения корневой шейки по отношению к поверхности почвы. Если она оказывается обнаженной или расположена близко к поверхности, зимостойкость растений резко снижается. Чаще всего гибель посевов в таких случаях наблюдается от весенних заморозков. Донники хорошо реагируют на снегозадержание. По данным Ш. А. Зайнеева, зимостойкость их значительно повышается при более раннем посеве, так как в этом случае корневая шейка залегает глубже, чем на поздних посевах.

Донники — светолюбивые растения. В диком виде они обычно произрастают на открытых, хорошо освещенных местах. В культуре лучше всего растут при беспокровных посевах.

**Типы и сорта.** Профессор В. В. Суворов внутри донника белого выделил три подвида: северный, южный и приморский.

*Северный подвид* характеризуется скороспелостью (на второй год жизни вегетационный период 80—100 дней), низким ростом, хорошей облиственностью, слабой засухоустойчивостью и различной зимостойкости (в зависимости от происхождения). Приурочен к лесной и лесостепной зонам европейской части СССР, а в азиатской части страны встречается в лесостепи Восточной Сибири. Внутри этого подвида выделено семь экотипов и пять форм.

Формам *южного подвида* донника присущи позднеспелость (вегетационный период 100—117 дней), высокий рост стеблей (до 3,5 м), высокая засухоустойчивость, зимостойкость и устойчивость к болезням вырождения. В отличие от северного подвида имеет более длинные кисти с очень длинным цветоносом. Более урожаен, чем северный подвид. В дикорастущем состоянии распространен в степной зоне страны и приурочен в основном к зоне черноземных почв.

*Приморский подвид* отличается мощным развитием надземной части и чрезвычайной позднеспелостью, грубостью и деревянистостью стеблей, слабой облиственностью. Продолжительность вегетации 120—140 дней. В нашей стране в культуре не встречается.

Внутри желтого донника В. В. Суворов выделил также три подвида: горный, восточнозакавказский и степной.

*Горный подвид* распространен в предгорных зонах Кавказа и интересен как пастбищное растение. В отличие от него *восточнозакавказский* подвид пригоден для силосного использования.

Наибольшее распространение как в культуре, так и в дикорастущем состоянии имеет *степной подвид* желтого донника. Произрастание его приурочено к южным степным зонам СССР. Отличается чрезвычайно высокой засухоустойчивостью.

Донники относятся к бобовым культурам, которые еще мало подвергались селекционной проработке. Пока в стране районировано только шесть сортов донника: четыре сорта белого (Йыгева 12 селекции Йыгеваской селекционной станции; Куузику 1 Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации; Сретенский 1, созданный Сретенской селекционной станцией, и Медет совхоза «Медет» Омской области и СибНИИСХоз) и два сорта желтого донника (Альшеевский, созданный в колхозе имени Антонова Альшеевского района Башкирской АССР, и Сибирский желтый, выведенный СибНИИСХоз).

**Особенности агротехники.** Семенники донников можно закладывать как в полях севооборотов, так и на выводных участках. В первом случае очень важно тщательно выполнять все агротехнические правила. Иначе донник может стать злостным сорняком в посевах других полевых культур. Этого можно легко избежать, если высевать его на запольных участках.

Неприхотливость донников позволяет отводить под их семенники любые почвы, кроме избыточно сырых и закисленных. Однако по своему рельефу участок должен быть пригодным для широкого применения средств механизации, особенно на уборочных работах.

При возделывании донников часто наблюдается значительная изреженность травостоев. Поэтому главная забота семеноводов — повышение полевой всхожести семян. Как показали исследования, проведенные Сибир-



ским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (М. Башинов), низкая полевая всхожесть донников — следствие одной из следующих причин или их комплекса: 1) чрезмерно глубокая заделка семян; 2) поздний сев, 3) загнивание поздно прорастающих семян.

Этими же опытами установлено, что, помимо такого обязательного приема, как предпосевная скарификация семян, их следует обрабатывать повышенными дозами гексахлорана (300—400 г на 1 ц семян), что предотвращает загнивание и гибель высеянного семенного материала. Непосредственно перед посевом семена подвергают инокуляции.

Весной донники следует высевать в самые ранние сроки и на оптимальную глубину (на 2—3 см, а на солонцах в засушливую весну — на 3—4 см). Обязательный агроприем при проведении предпосевной подготовки почвы — прикатывание.

Донники в отличие от других бобовых трав можно высевать и с осени под покров озимых культур. При этом способе сева всходы весной появляются более дружно и на две недели раньше, чем при ранневесеннем посеве. Объясняется это тем, что при подзимнем севе благодаря воздействию положительных и отрицательных температур, а также избытка влаги твердые семена размягчаются, что способствует лучшему проникновению воды внутрь семян. Однако поздний посев не исключает предпосевную скарификацию семян.

Лучшие покровные культуры для донников в нечерноземной зоне — яровая пшеница и овес, на Украине — просо. В условиях Сибири донники на семена обычно высевают беспокровно ранней весной или под зиму по стерне зерновых культур или по обработанным солонцам. В отличие от других многолетних бобовых трав донники при раннем беспокровном посеве уже в первый год жизни дают возможность получать урожай зеленой массы до 100 ц с 1 га и более, или 25—35 ц сена. Поэтому такие посевы экономически себя оправдывают.

При всех сроках посева лучшие результаты в нечерноземной зоне дает обычный рядовой способ посева с нормой 20—25 кг на 1 га. При широкорядном посеве в этой зоне (с нормой 6—8 кг на 1 га) донники наращивают большую зеленую массу, стебли их достигают высоты 2,5 м и становятся настолько толстыми и грубыми, что

при их уборке ножи уборочных машин часто выходят из строя. Сильное же ветвление растений увеличивает период цветения и приводит к неравномерному созреванию семян.

В степных районах, особенно в Сибири, более эффективны семенники, закладываемые широкорядным способом (до 60 см) с нормой посева 6—8 кг семян на 1 га. При таком посеве здесь создаются оптимальные условия для обеспеченности растений влагой. Так, по данным Г. И. Макаровой, в опытах Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, на широко-рядных посевах белого донника получили урожай семян 5,8 ц с 1 га, тогда как на сплошных рядовых посевах с 1 га собрали только 2,2 ц. Для равномерного посева семена следует высевать с балластом (гранулированный суперфосфат).

В первый год жизни на широкорядных посевах важно провести не менее двух междурядных обработок. В последующие годы быстро развивающийся травостой заглушает сорную растительность и необходимость в них отпадает.

На сплошных посевах донника при их сильном разрастании, а также при появлении большого количества высокостебельных сорняков в первый год жизни травостой целесообразно скосить на сено или зеленый корм на высоте не ниже 12—15 см и в срок не позднее чем за месяц до наступления заморозков.

На второй год жизни ранней весной семенники следует подкормить фосфорно-калийными удобрениями (1—1,5 ц суперфосфата и 0,5—0,7 ц хлористого калия на 1 га) с последующим их боронованием в 1—2 следа тяжелыми боронами. Слишком густые травостои целесообразно проредить культиватором.

В зонах с большим вегетационным периодом на семена можно убирать как первый, так и второй укос, а в северных районах — только первый укос. Однако и здесь семенные посевы до появления бутонов надо подкосить или частично стравить скотом. Этот прием обеспечивает более дружное созревание семян и способствует формированию менее одревесневших стеблей, что, в свою очередь, значительно облегчает уборку семенников комбайнами. Однако необходимо помнить, что подкашивание следует проводить на высоте не ниже 15—18 см, так как спящие почки у донников находятся именно на этом от-

резке стеблей и более низкое скашивание может привести к слабому отрастанию и невысокому урожаю.

Донники хотя и редко, но повреждаются некоторыми многоядными вредителями: люцерновым клопом, люцерновым долгоносиком, клеверным долгоносиком и др.

Против этих вредителей применяют меры борьбы, описанные в предыдущих разделах.

Очень важный момент в технологии выращивания донников на семена — уборка семенников. Лучше всего убирать их раздельным способом. Травостой в этом случае следует скашивать в период, когда бобы побуреют на нижних частях растений. Спустя 3—5 дней валки подбирают комбайном с подборщиком. Разумеется, выделяемые для уборки комбайны должны быть соответствующим образом отрегулированы и, самое главное, подвергнуты тщательной герметизации. Косовицу донника во избежание больших потерь семян следует проводить ранним утром или в пасмурную погоду, когда бобы еще влажные и меньше осыпаются. В этом случае сразу же после обмолота семена сушат.

Комбайны после уборки следует тщательно очистить от семян донника, чтобы предохранить от засорения другие культуры.

Даже при самой тщательной уборке семенного донника неизбежны потери семян от 5 до 40 кг на 1 га, которых вполне достаточно для засорения поля на долгие годы. Чтобы этого избежать, участок следует глубоко вспахать только после появления всходов донника-падалицы, ни в коем случае не допуская их осеменения. Молодые всходы донника чувствительны к действию гербицидов и погибают после опрыскивания препаратом 2,4-Д (аминная соль).

### **Лядвенец рогатый**

Лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) — многолетнее растение очень разнообразных форм. Различают два типа лядвенца рогатого: хорошо облиственный, с широкими листьями и с прямостоячим кустом, встречающийся на умеренно влажных лугах, и мало облиственный тип с полустелющимся низкорослым кустом, небольшими узкими листьями. Второй тип лядвенца рогатого произрастает на более сухих местах.

**Хозяйственная оценка.** Благодаря своим ценным биологическим особенностям лядвенец рогатый может возде-



ливаться на значительных площадях нечерноземной зоны. Его можно использовать в качестве бобового компонента для включения в травосмеси при залужении естественных сенокосов и пастбищ, особенно на бедных смытых и песчаных почвах, где клевер и люцерна развиваются плохо. Хорошие результаты лядвенец рогатый дает и при подсеве его на естественных кормовых угодьях при их поверхностном улучшении. Использование его на осушенных торфяниках не давало положительных результатов: он выпадал в первый же год пользования.

На долгосрочных пастбищах хозяйственная ценность лядвенца рогатого заключается в том, что травостой его устойчив к вытаптыванию и может быть использован на выпас до поздней осени благодаря своей способности долго сохранять зеленую окраску. К тому же скармливание лядвенца рогатого на зеленый корм не вызывает у скота тимпанита. Однако при пастбищном использовании травостой нельзя доводить до цветения, так как в этой фазе поедаемость его заметно ухудшается.

Во время сушки лядвенца рогатого на сено листья его осыпаются и чернеют в значительно меньшей степени, чем у клевера красного. Ценное свойство лядвенца рогатого заключается еще и в том, что солома его после уборки семян отличается высокими кормовыми качествами. Установлено, что эта культура силосуется лучше всех остальных бобовых трав.

Семенная продуктивность — 1,5—3 ц с 1 га. Выращивание семян усложняется неравномерным созреванием их, наличием большого количества зеленых побегов во время уборки семенников, а также большими потерями семян из-за растрескивания бобов при их созревании.

**Ботаническая характеристика.** *Куст* достигает 50—70 см высоты и состоит из сравнительно тонких, разветвленных, голых или слегка покрытых короткими волосками стеблей. Способность к кущению очень высокая и увеличивается с возрастом — на 3—4-й год жизни число побегов у лядвенца рогатого в одном кусте может достигнуть 180—240.

*Корень* стержневой, с большим количеством разветвлений, которые проникают в почву на глубину до 1,5 м. На корнях расположено большое количество крупных клубеньков.

*Листья* с тремя листочками, на коротких черешках, светло-зеленой, зеленой или темно-зеленой окраски. Лис-

точки обратно-яйцевидные или неправильно ромбовидные. Прилистники парные, равные листочкам. Облиственность достигает 48—55%.

*Соцветие* — простой зонтик, состоящий из 4—7 цветков. На одном растении может образоваться от 15 до 170 соцветий и больше.

*Цветки* ярко-желтые, расположенные на сравнительно длинных пазушных цветоножках.

*Плод* — боб, удлинненно-цилиндрической формы, заканчивающийся клювиком, длиной до 3 см. При созревании бобы часто растрескиваются. Содержат от 3 до 6 семян.

*Семена* мелкие, округлые, слегка сплюснутые, желто-зеленого или коричневого цвета. Средние размеры семян: длина 1,5 мм, ширина 1,15 мм, толщина 1,0 мм. Вес 1000 семян колеблется от 0,8 до 1,5 г. Содержание твердых семян достигает 80—90%. При благоприятных условиях хранения семена не теряют всхожесть в течение 3—4 лет.

**Биологические особенности.** *Рост и развитие.* Лядвенец рогатый — многолетник ярового типа. Всходы появляются на 7—14-й день после посева. Спустя 55—70 дней после всходов растения вступают в фазу массового цветения. Семена созревают, в зависимости от погодных условий, через 90—105 дней после всходов. Однако полного развития растения достигают на 2—3-й год жизни. После перезимовки начинает отрастать рано весной и уже в мае зацветает. Цветение на второй год и в последующие годы жизни продолжается 30—50 дней, а семена созревают на 100—120-й день после начала отрастания травостоя.

По данным большинства исследователей, лядвенец рогатый относится к перекрестноопыляющимся растениям, а образование семян зависит в основном от интенсивности посещения цветков пчелами и шмелями. П. Ф. Медведев считает лядвенец рогатый самоопылителем, у которого опыление цветков часто происходит до их раскрытия.

Фаза плодоношения очень растянута и часто продолжается 1,5—2 месяца, из-за чего семена созревают неравномерно — в травостое одновременно встречаются как вполне зрелые, так и зеленые бобы. Летом часто формирует дополнительные побеги, у которых наступает вторичное цветение.

Лядвенец рогатый — высокоотавное растение: дает до трех укосов, хорошо выносит повторное стравливание скотом. На одном месте без пересева произрастает 10—12 лет и больше. На семена его можно использовать 3—4 года подряд.

*Требования к факторам жизни.* Лядвенец рогатый отличается невысокой требовательностью к почвенным условиям. Выращивать его можно на почвах разных типов, включая малоплодородные песчаные, каменистые и глинистые. Хорошо мирится с почвенной кислотностью. В то же время отзывчив на внесение извести и удобрений. Семена начинают прорастать при температуре 6—8°С. Характеризуются высокой зимостойкостью, что объясняется глубоким залеганием корневой шейки от поверхности почвы (1,5—2 см). Вместе с тем это влаголюбивое растение. По данным Б. П. Лисицына, лядвенец рогатый выдерживает затопление в течение 25 дней. Однако близости грунтовых вод не переносит. Являясь светолюбивым растением, он плохо развивается под покровом других культур.

**Сорта.** По длине вегетационного периода среди культурных форм лядвенца рогатого различают три группы сортов: раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые. Из отечественных селекционных сортов наиболее известны Московский 287, Московский 25, Дединовский и Гельсвис.

**Особенности агротехники.** Под семенники выделяют участки с почвами среднего плодородия и умеренной влажности.

Основная и предпосевная обработка почвы обычная и должна преследовать в первую очередь тщательную ее разделку и очистку от сорняков.

Ввиду того, что лядвенец рогатый при разреженном стоянии склонен к полеганию, сеять его на семена целесообразно только сплошным рядовым способом, лучше в чистом виде. В то же время в литературе есть сведения о том, что в США более высокие урожаи семян получают при совместном посеве лядвенца рогатого со злаковыми травами, особенно с мятликом луговым. Опытным путем установлено также, что высевать лядвенец рогатый следует беспокровно. По данным Б. П. Лисицына, урожай семян при посеве под покров в первый год пользования снижается на 50% по сравнению с беспокровным посевом.



Семена лядвенца рогатого перед посевом нуждаются в скарификации, а также инокуляции. Последний прием особенно необходим при посеве семян на новых полях и на участках со смытыми почвами. В США практикуется в воду с бактериальной культурой добавлять размельченную глину. В этом случае бактериальная культура лучше удерживается на гладких семенах лядвенца.

В последнее время в США семенные фирмы начали снабжать фермеров инокулированными семенами, в которых азотфиксирующие бактерии сохраняют жизнеспособность в течение шести месяцев. С этой целью семена помещают в специальную вакуумную камеру. Таким образом, из них удаляется воздух. Затем впускают в камеру воздух и одновременно помещают в нее бактериальную культуру. Воздух, проникая в семена, увлекает с собой бактерии, которые попадают внутрь семян.

Оптимальный срок посева лядвенца рогатого — весенний. Норма посева семян при сплошном рядовом способе 10—12 кг на 1 га при 100%-ной хозяйственной их годности. Глубина заделки семян от 1,5 до 3 см, в зависимости от механического состава почвы.

Для увеличения продолжительности периода пользования семенниками необходимо ежегодно подкармливать посевы минеральными удобрениями (5—6 ц фосфоритной муки и 1,0—1,5 ц хлористого калия на 1 га семенника).

Лядвенец рогатый почти не поражается болезнями и вредителями.

На семена обычно убирают первый укос, так как наибольшее количество семян бывает в соцветиях, отцветающих в самые ранние сроки. Если в период созревания семенного травостоя устанавливается теплая, сухая погода, уборку надо начинать при побурении до 50% бобов лядвенца рогатого.

При других условиях травостой следует убирать, когда побуреет 60—70% бобов. До полного созревания семян растения продолжают оставаться зелеными. Это серьезное препятствие для применения комбайнов на уборке семенников: зеленые стебли наматываются на барабан и затрудняют обмолот. Поэтому рекомендуется проводить уборку косилками, подвяливать травостой в валках, а затем свозить его на ток, где он дозревает. Впоследствии обмолачивать лядвенец рогатый можно комбайном.

В США, где эта культура получила широкое распространение, для подсушивания семенников применяют химические средства. В качестве дефолиантов здесь используют растворы обычных нитросоединений — 0,6—1,2 л в 19—38 л мазута на 1 га. Опрыскивают посевы с самолетов. При температуре 38° С и выше посевы обрабатывают в тот день, когда предполагают провести комбайновую уборку семенников, при более низкой температуре — за 2—5 дней до начала уборки. Обычно дефолиацию проводят на площади, которая может быть убрана за один день.

## МНОГОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ

В СССР введено в культуру свыше 20 видов многолетних злаковых трав. В той или иной степени изучены кормовые достоинства более чем 40 видов перспективных злаков.

Многолетние злаки широко используют почти во всех основных сельскохозяйственных зонах страны. Многие из них давно играют важную роль в полевом и луговом кормопроизводстве, являясь обязательным компонентом травосмесей в севооборотах, на культурных пастбищах и сенокосах. У других жизнь в культуре исчисляется лишь несколькими годами, созданы первые сорта, которые только прокладывают путь на кормовые угодья.

Кормовое значение злаков определяется широким распространением, и тем, что их хорошо поедают все виды животных как в сене, так и на пастбищах. Злаки обладают, кроме того, важными биологическими особенностями, чрезвычайно ценными при хозяйственном использовании. Они способны к возобновлению (кущению и отращиванию) после скашивания и скармливания на протяжении ряда лет. Большинство из них усваивает большое количество питательных веществ и, таким образом, хорошо оплачивает урожаем затраты земледельца.

Для злаков характерна достаточно высокая пластичность, приспособляемость к различным экологическим условиям и характеру использования. В пределах вида такая пластичность обуславливается формированием различных рас или разновидностей растений, приспособленных к определенным почвенным и климатическим условиям.

Большое число видов злаковых трав, введенных в культуру, позволяет хозяйству подобрать для возделывания в конкретных условиях наиболее продуктивные, наи-



более пригодные, отвечающие уровню агротехники, а также характеру и интенсивности использования.

Многие злаковые травы имеют не только кормовое значение. В чистом виде или в травосмесях они защищают землю от водной и ветровой эрозии.

Семеноводство многолетних злаков, как правило, следует осуществлять в тех же районах, где их возделывают на корм. Однако агротехника этих трав на корм и семена неодинакова. К тому же семеноводство различных видов наряду с некоторыми общими чертами отличается специфическими особенностями. Поскольку агротехника вообще строится и уточняется с учетом биологических свойств, прежде чем перейти к частным вопросам возделывания злаковых трав на семена, кратко рассмотрим некоторые общие особенности их роста и развития.

### **КРАТКАЯ АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

#### **Группировка по характеру облиственности и высоте побегов**

По характеру распределения листьев и высоте растений злаки принято делить на две основные группы — верховые и низовые. Иногда выделяют промежуточную группу — полуверховые.

*Верховые злаки* — это высокорослые травы со сравнительно равномерным расположением листьев по высоте стеблей. К ним относят тимофеевку луговую, канаречник тростниковидный и другие, сходные по высоте и характеру облиственности растения.

*Низовые злаки* — низкорослые травы, у которых большая часть листьев сосредоточена в приземной части стебля. Это мятлик луговой, овсяница красная и др.

Такая группировка, имеющая хозяйственное значение, основана не только на морфологических, но и на биологических особенностях. Надземная масса верховых злаков состоит преимущественно из высоких стеблей, или, как их принято называть, удлиненных побегов. Большинство таких трав отличается высокой семенной продуктивностью, так как удлиненные побеги их преимущественно генеративные, то есть несут соцветия. Однако некоторые верховые злаки, например костер безостый, склонны формировать в ущерб генеративным довольно большое количество удлиненных вегетативных побегов,

не заканчивающихся соцветиями. Сено на таком травостое можно получить отличное, а урожай семян — невысокий.

У низовых злаков травостой состоит преимущественно из листьев. Плодоносящих стеблей мало, семенная продуктивность невысокая. Такие травы пригодны в основном для пастбищного использования.

Есть и другие различия между верховыми и низовыми злаками. Первые, как правило, быстрее растут в первый год жизни, а в дальнейшем быстрее развиваются, достигая максимальных урожаев семян уже на 2—3-й год жизни. Они более требовательны к условиям питания, особенно к обеспеченности азотом, и дают большие прибавки урожая корма и семян на единицу внесенного азота.

Низовые злаки достигают максимального развития на 1—2 года позднее верховых. Они более долговечны, чем большинство верховых трав. Однако со временем их травостой сильно загущается и семенная продуктивность (и без того невысокая) заметно падает. Плодоношение этих трав нельзя усилить внесением высоких доз азота. Это удобрение в большой мере стимулирует развитие вегетативной массы.

### Побегообразование

Во взрослом состоянии куст многолетнего злака состоит, как правило, из укороченных и удлиненных надземных побегов, причем последние могут быть как вегетативными, так и плодоносящими. Соотношение разных типов побегов в кусте злака зависит как от биологических особенностей вида, так и от условий выращивания и от возраста растения.

Вскоре после появления первых побегов (всходов) злаки начинают формировать боковые побеги, то есть куститься. Они образуются из почек узла (зоны) кущения. Боковые побеги первого порядка через некоторое время приобретают способность образовывать свои дочерние побеги, то есть боковые побеги второго порядка, и т. д.

Каждый побег вначале является вегетативным укороченным. Он состоит из укороченного стебля (со сближенными междоузлиями) и нескольких листьев. В дальнейшем такой побег может развиваться в удлиненный — генеративный или вегетативный.

Образование новых побегов, или кушение, у большинства злаков не идет непрерывно в течение вегетационного периода. Обычно отмечается два периода интенсивного кушения — весенний и летне-осенний. В промежутке между ними кушение ослабевает. Однако у низовых злаков, особенно во влажные годы и при обильном снабжении азотом, перерыва в кушении может не наблюдаться. Периодичность в кушении у злаков первого года жизни также слабо выражена.

Сезонный ритм в кушении имеет большое значение при семенном использовании травостоя, так как генеративными в будущем году становятся главным образом побеги летне-осеннего кушения.

Кушение у злаков многие ученые рассматривают как форму вегетативного размножения, приспособленность к сохранению вида в условиях, когда семенное возобновление ограничено или невозможно. Исходя из этого, любой укороченный вегетативный побег можно в принципе рассматривать как потенциальный генеративный. По мнению П. Ф. Медведева, образование удлинённых вегетативных побегов также происходит в условиях, неблагоприятных для перехода укороченных побегов в генеративные.

Превращение укороченного побега в генеративный зависит от многих факторов. Оно связано с прохождением отдельных стадий развития и зависит от удовлетворения потребностей растения в пище, воде и т. д. Как показали исследования ряда ученых (С. П. Смеров, П. В. Лебедев и др.), такую возможность получают, как правило, хорошо развитые побеги, имеющие определенное количество зеленых листьев. На практике это связано главным образом с оптимальной площадью питания растения. С увеличением ее количество генеративных побегов в кусте возрастает, урожай семян с единицы площади увеличивается. Это происходит благодаря тому, что в генеративную фазу переходят не только побеги первого и второго порядков (обычно лучше обеспеченные пищей и имеющие более мощную корневую систему), но и последующие. Однако увеличение площади питания не должно быть чрезмерным, так как это тоже может привести к некоторому уменьшению доли генеративных побегов в кусте.

Укороченные побеги после срезания (скусывания) вновь отрастают. Удлиненные же побеги (как вегетатив-



ные, так и генеративные), если их срезать ниже точки роста, отрастать не могут. Поэтому злаковый травостой, предназначенный на семена, нельзя скашивать даже до колошения: поврежденные побеги соцветий не дадут.

Злаки, введенные в культуру, по характеру образования побегов относят преимущественно к двум группам — корневищным и рыхлокустовым. Растения этих групп отличаются не только морфологически. Каждой группе свойственны общие биологические черты, что имеет значение и при возделывании их на семена. Некоторые виды злаков обладают признаками обеих групп.

**Корневищные злаки.** Узел кушения у корневищных злаков расположен под поверхностью почвы на некоторой глубине (обычно глубже 5 см). Боковые корневища от узла кушения тянутся горизонтально под землей, образуя другие узлы кушения. Последние дают начало новым надземным вертикальным побегам, а также боковым подземным корневищам, общая длина которых может достигать нескольких метров.

Из культурных луговых злаков к корневищным относятся костер безостый, канареечник тростниковидный, полевица белая, бекмания, мятлик луговой.

В соответствии с характером образования новых побегов у корневищных злаков травостой их со временем сильно загущается.

Для них свойственна высокая способность к вегетативному размножению. В то же время большинство корневищных злаков в обычных условиях дает невысокие урожаи семян. Многие из них склонны к образованию удлиненных не плодоносящих побегов.

Большая часть подземных побегов этих злаков располагается на довольно значительной глубине. В связи с этим они хорошо растут и плодоносят лишь на рыхлых, аэрированных почвах.

К этой же группе обычно относят так называемые корневищно-рыхлокустовые злаки (лисохвост луговой, овсяницу красную), образующих сеть коротких корневищ, в узлах которых формируется рыхлый куст. Эти злаки менее требовательны к аэрации почвы.

Корневищные и корневищно-рыхлокустовые злаки отличаются большим долголетием и медленным ростом в первый период жизни. При семенном использовании их хозяйственная долговечность часто ограничивается 3—4 годами, так как вследствие загущения травостоя число

плодоносящих побегов, и без того невысокое, заметно сокращается.

При возделывании корневищных злаков на семена приходится прибегать к разреживанию травостоев, к рыхлению междурядий. Верховые корневищные травы, кроме того, довольно требовательны к пищевому режиму.

**Рыхлокустовые злаки.** Узел кущения рыхлокустовых злаков находится у поверхности почвы — на глубине до 5 см. От него под острым углом отходят боковые побеги, которые на поверхности почвы образуют рыхлый куст.

К этой группе относится большинство верховых кормовых злаков — тимофесвка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, райграс высокий, пырей бескорневищный, житняк и другие, а из низовых — райграс пастбищный.

Эти травы отличаются быстрым развитием, меньшей требовательностью к почвенным условиям, чем корневищные. Они хорошо растут на более плотных почвах. Способность давать высокие урожаи питательного корма сделала рыхлокустовые травы основными в кормопроизводстве большинства районов нашей страны, хотя продуктивное долголетие их меньше, чем корневищных.

Рыхлокустовые травы способны давать достаточно высокие урожаи семян, что в значительной степени способствует их широкому распространению. Наибольшей семенной продуктивности они достигают, как правило, на второй год жизни. В дальнейшем количество генеративных побегов у них снижается и поддержание высокой семенной продуктивности зависит от мер ухода, в частности от применения удобрений.

### **Злаки озимого и ярового типов развития**

Переход в генеративную фазу у многолетних растений связан с прохождением стадий развития. Семена многолетних злаков не поддаются яровизации. Эту стадию большинство злаков проходят осенью в фазе укороченных побегов, причем каждый побег — самостоятельно. Стадийные изменения наблюдаются у хорошо развитых побегов, имеющих не менее 4—5 листьев. Побеги второго и последующих порядков, по данным П. В. Лебедева, могут яровизироваться и при меньшем числе листьев. В ряде случаев (у мощно развитых растений костра, мятлика лугового) в репродуктивную фазу могут перейти побеги, ушедшие в зимовку даже в виде «шилец».

Для прохождения стадий развития требуется комплекс природных факторов — определенная температура, условия освещения, соответствующий пищевой режим.

Требования к комплексу этих факторов у различных злаковых трав неодинаковые. Следует знать, что некоторые виды многолетних злаков не всегда четко удается характеризовать по типу развития, тем более, что в популяции могут присутствовать растения, у которых часть побегов развивается по озимому типу, а часть — по яровому. Приемы возделывания на семена озимых и яровых злаков несколько различаются.

Многолетние злаки *озимого типа* развития — это овсяницы луговая и красная, мятлик луговой, райграс пастбищный, ежа сборная, житняк. Многие исследователи относят к этой группе полевицу белую. Озимость этих трав проявляется и в первый, и в последующие годы жизни. В первый год они не образуют генеративных побегов и, следовательно, не плодоносят. Побегов, образовавшиеся весной, отмирают осенью или в начале весны следующего года, а из перезимовавших побегов осеннего кушения образуются генеративные. Но при позднем севе, особенно на участках с невысоким плодородием травостой озимых злаков и на второй год жизни может оказаться непригодным для семенного использования из-за незначительного количества плодоносящих побегов.

В последующие годы жизни озимые злаки не плодоносят во втором укосе. Поэтому семенные посевы нельзя скашивать или стравливать даже в весенний период.

Злаковые травы *ярового типа* развития могут образовывать генеративные побеги и давать семена в год посева. Правда, в обычных условиях эта их способность проявляется слабо, однако с помощью агротехнических приемов (ранние беспокровные и широкорядные посевы) сравнительно нетрудно создать условия для плодоношения этих трав в первый год жизни.

В отличие от озимых многолетних злаков они могут плодоносить и во втором укосе, то есть колоситься дважды в течение одного вегетационного сезона.

Для злаков ярового типа прохождение стадии яровизации не является необходимым для перехода в генеративную фазу. Однако и у них урожай семян формируют в основном перезимовавшие укороченные побеги, причем перед уходом в зимовку они должны быть достаточно мощными и хорошо облиственными.



К злакам ярового типа развития относят райграсы высокий и многоукосный, тимopheевку луговую, пырей бескорневищный, волоснец сибирский, мятлик болотный, регнерию волокнистую.

Есть также группа трав *полуозимого типа* развития. Они в первый год жизни ведут себя преимущественно как озимые, а в последующие годы, при определенных условиях, могут развиваться как яровые, то есть образовывать генеративные побеги после первого укоса. К ним относят полевицу белую, а также лисохвост луговой и костер безостый, которые и в год посева могут развивать значительное количество генеративных побегов. У полевицы во втором укосе обычно образуются удлинённые вегетативные побеги.

### Цветение и опыление

Каждое соцветие многолетнего злака — колос, султан, метелку — можно разделить на отдельные колоски, в которых собраны обоеполые цветки — от одного до 9—10, иногда больше. Число цветков в колоске зависит от вида злака, уровня питания и обеспеченности влагой, а также от срока образования побега. Как показали исследования Уэльской селекционной станции (Англия), колоски побегов осеннего кущения содержат больше цветков, чем побегов, образовавшихся весной. С улучшением условий произрастания в соцветии закладывается большее число колосков, размер соцветия увеличивается.

Многолетние злаки — перекрестноопыляющиеся растения, перенос пыльцы у них осуществляется с помощью ветра. Мятлик луговой и регнерия волокнистая способны к самоопылению.

В пределах одного соцветия цветение начинается одновременно. У большинства злаков вначале зацветают цветки на верхушке соцветия, затем постепенно выбрасывают пыльники цветки в средней и нижней его части. Однако так происходит не у всех злаков. По наблюдениям П. Ф. Медведева, у канареечника тростниковидного, лисохвоста лугового и ежи сборной вначале раскрываются цветки в средней части соцветия. По данным Т. И. Макаровой, такой порядок характерен и для житняка гребневидного. Соответственно созревание семян идет в той же последовательности.

Выбирая срок уборки, необходимо знать эти особенности трав, так как семена, созревшие в последнюю оче-

редь, мельче других и имеют худшие посевные качества. Надо стремиться не допустить осыпания наиболее полнотенных, выполненных семян.

Многочисленные наблюдения показали, что большинство многолетних культурных злаков цветет ранним утром, с 2—3 до 6—7 часов. Оптимальные условия для цветения — довольно высокая для этого времени суток температура (от 9—10 до 13—15° С) и большая относительная влажность воздуха.

Костер безостый, полевица белая и житняк цветут во второй половине дня при достаточно высокой температуре (20—30° С) и низкой относительной влажности воздуха.

Отсутствие оптимальных условий затягивает фазу цветения. Если в нормальных условиях оно заканчивается за 7—12 дней, то при пониженных температурах, дождливой и пасмурной погоде — значительно позднее. В этом случае часы цветения также могут сместиться на более позднее дневное время (для злаков утреннего цветения).

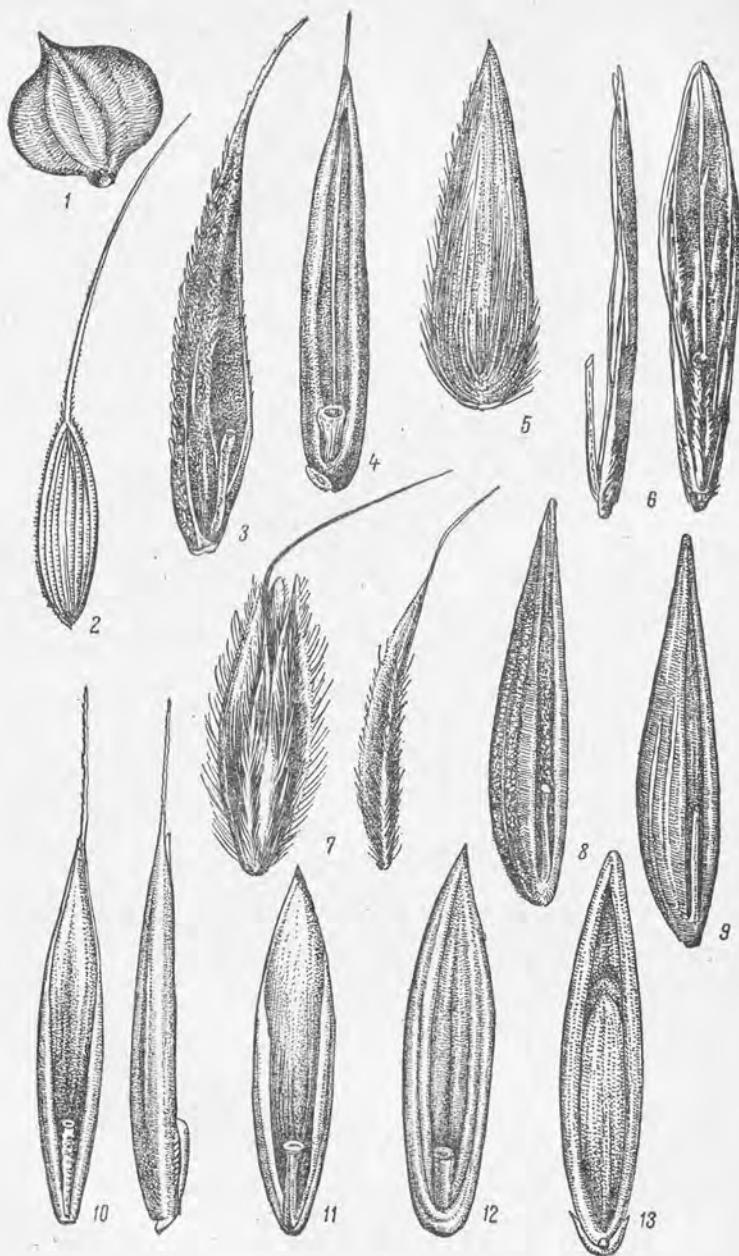
Эти биологические особенности злаковых трав необходимо учитывать при проведении дополнительного опыления, которое может оказаться необходимым при размножении остро дефицитных семян на небольших площадях.

### Семена многолетних злаков

Плоды (зерновки) злаковых трав называют семенами; другого хозяйственного назначения у этих плодов нет. Зерновки многолетних злаков состоят из зародыша и эндосперма, покрытых плотно сросшимися плодовой и семенной оболочками. Они, кроме того, заключены в цветковые, а иногда и в колосковые чешуи, поэтому их часто называют ложными плодами. Наличие в посевном материале голых (без оболочек) семян нежелательно.

У семян<sup>1</sup> различают ость или остевидное заострение. Принято считать остевидным заострением удлиненную верхушку цветковой чешуи, если она имеет длину не более 4 мм. При большей длине такое образование называют остью. Она может отходить от верхушки и от спинки чешуи, может быть прямой, искривленной и коленчато-изогнутой.

<sup>1</sup> В этом разделе указаны общие морфологические признаки семян. Особенности будут даны при описании каждого вида.





Семена длиной менее 4 мм относят к мелким (длина ости или заострения не учитывается), от 4 до 8 мм — к средним, свыше 8 мм — к крупным.

На брюшной части семян обычно имеется стерженек — членик оси колоска, распавшегося на части при обмолоте. Он может быть длинным, узким, сплюснутым и т. д. По

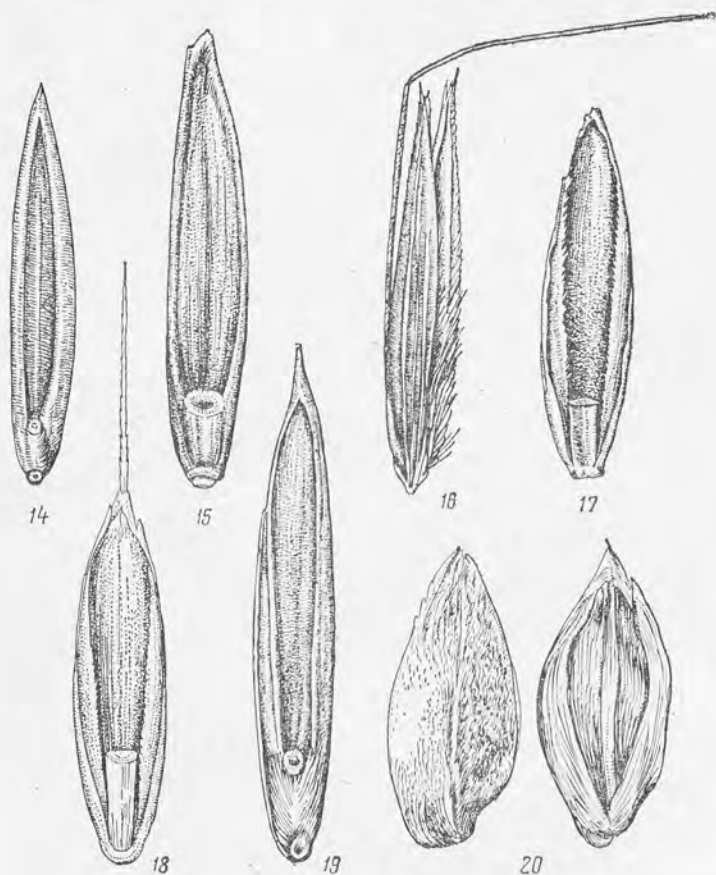


Рис. 2. Семена многолетних злаковых трав:

1 — бекманья обыкновенная; 2 — волоснец сибирский; 3 — ежа сборная; 4 — житняк гребневидный; 5 — канареечник тростниковидный; 6 — коостер безостый; 7 — лисохвост луговой; 8 — мятлик болотный; 9 — мятлик луговой; 10 — овсяница красная; 11 — овсяница луговая; 12 — овсяница тростниковидная; 13 — полевица белая; 14 — пырей бескорневищный; 15 — пырей промежуточный; 16 — райграс высокий; 17 — райграс пастбищный; 18 — райграс многоукосный; 19 — регнерия волокнистая; 20 — тимopheevka луговая.

форме стерженька отличают сходные семена разных видов.

Семена различают по форме (яйцевидная, сердцевидная или продолговатая), а также по наличию и форме кля на спинке наружной цветковой чешуи (прямой, искривленный).

В пределах одного и того же вида крупность и вес семян неодинаковы (табл. 3). Доказано, что крупные семена дают более выравненные и жизненные всходы. Крупность семян зависит от агротехники. Например, в одном из наших опытов (Ф. Б. Прижуков) вес 1000 семян тимopheевки луговой при посеве с междурядьями 15 см был равен 0,52 г, а с междурядьями 45 см — 0,65 г, вес 1000 семян ежи сборной соответственно 0,68 и 0,84 г, лисохвоста лугового — 0,51 и 0,62 г. Семена дикорастущих трав обычно мельче, чем их окультуренных сородичей. Величина семян неодинакова в разных частях соцветия. Крупность и вес их могут меняться в зависимости от района возделывания и условий погоды — могут снижаться в сухие годы и увеличиваться во влажные.

Эти факторы необходимо учитывать при подготовке семенного материала к посеву и при определении нормы посева. Сортировкой можно добиваться отделения мелких, менее жизнеспособных семян.

### **Требования к основным факторам жизни при семенном использовании травостоя**

Многолетние злаковые травы отличаются пластичностью, способностью переносить многие неблагоприятные условия внешней среды, приспосабливаться к ним. Однако, попадая в неблагоприятные условия, они резко снижают семенную продуктивность, «переключаются» на вегетативное размножение (возобновление). На улучшение условий произрастания растение реагирует быстро, причем в первую очередь, как правило, увеличивается количество генеративных побегов, а значит и урожай семян.

Современная наука позволяет ответить на ряд вопросов, связанных со спецификой требований злаков к основным факторам жизни при выращивании их на семена.

**Пищевой режим.** На природных сенокосах легко наблюдать как при внесении удобрений низкорослый травостой не только становится выше, но и образует в верхнем ярусе большое количество генеративных органов — сул-

Таблица 3

Данные, характеризующие семена некоторых видов  
злаковых трав (по разным источникам)

Вид	Вес 1000 семян (в г)		Число семян в 1 кг (в тыс. шт.)		Средний объ- емный вес се- мян (в г)
	сред- ний	колебания	сред- нее	колебания	
Полевика белая . . . .	0,15	0,10—0,24	7000	10 000—4545	450
Мятлик болотный . . .	0,21	0,19—0,24	4760	5263—4545	—
Мятлик луговой . . . .	0,25	0,20—0,37	4200	5000—2700	—
Тимофеевка луговая . .	0,42	0,30—0,75	2380	3333—1333	750
Лисохвост луговой . . .	0,80	0,42—1,00	1300	1538—1000	92
Канареечник тростнико- видный . . . . .	0,80	0,76—1,05	1300	1315—952	—
Бекмания обыкновенная	0,90	0,52—1,15	1111	1666—870	—
Овсяница красная . . .	1,10	0,78—1,42	900	1110—800	360
Ежа сборная . . . . .	1,20	0,50—1,46	833	1176—671	220
Овсяница луговая . . .	1,90	1,20—2,40	526	625—410	250
Житняк ширококолосьный	1,90	1,40—2,70	526	714—370	—
Райграс многоукосный .	2,10	1,65—2,25	480	606—444	300
Райграс пастбищный . .	2,20	1,70—2,60	454	588—417	340
Пырей промежуточный .	2,50	—	400	—	—
Райграс высокий . . . .	2,70	2,30—2,80	370	435—263	170
Волоснец сибирский . .	3,10	2,70—3,50	322	370—286	—
Пырей бескорневищный	3,20	2,20—3,80	312	454—263	—
Костер безостый . . . .	3,50	2,75—5,24	286	365—191	360
Регнерия волокнистая .	4,00	3,70—4,80	250	270—208	—

танов, метелок, колосьев. В результате улучшения питания создаются условия для перехода вегетативных укороченных побегов в цветоносные.

Такой прием может обеспечить на травостоях, в которых содержатся ценные кормовые злаки, высокие урожаи семян. Эти травостои могут стать постоянными семенными участками при систематическом внесении удобрений. В наших опытах (Ф. Б. Прижуков) на пойменном лугу реки Луги в результате внесения минеральных удобрений количество соцветий овсяницы луговой на единице площади увеличивалось в сравнении с неподкормленными участками в 10—13 раз, тимофеевки — в 5—8 раз, ежи сборной — в 2—4 раза.

У культурных злаков способность к мобилизации питательных веществ почвы ниже, чем у дикорастущих. Зато они лучше усваивают питательные вещества в доступной форме.



При семенном использовании злаковых травостоев из почвы с урожаем выносятся большое количество азота, фосфора, калия, а также кальция. По зарубежным данным, величины выноса азота и фосфора не меньше, а калия больше, чем зерновыми злаками при высоком их урожае.

Огромное значение в балансе питательных веществ злаков принадлежит минеральному азоту. Недостаток его ведет к замедлению и прекращению процессов развития, злаки остаются в вегетативном состоянии. При недостатке фосфора и калия тормозится рост корневых систем. Недостаток калия особенно отрицательно сказывается на влажных местообитаниях. Фосфорные удобрения непосредственно влияют на семенную продуктивность. Все три вида основных элементов питания должны применяться в комплексе, так как внесение одних фосфорно-калийных удобрений слабо стимулирует рост генеративных побегов, а одностороннее применение азота не дает нужного эффекта и может привести к полеганию травостоев и другим нежелательным явлениям.

Немаловажное значение имеет правильный выбор сроков внесения удобрений на семенном травостое. Работами ученых доказано, что в этом случае необходимо учитывать закономерности кущения злаков.

Выше уже говорилось, что генеративные побеги у злаков озимого и ярового типов развития (на второй год жизни) возникают главным образом из перезимовавших укороченных побегов летне-осеннего кущения. Естественно, создавая благоприятные условия для кущения злаков во вторую половину лета и осенью, можно получить большее количество побегов, которые, перезимовав, могут стать плодоносящими.

Отсюда необходимость летнего (осеннего) внесения удобрений, в первую очередь азотных. Однако внесение под зиму одних азотных удобрений может снизить зимостойкость трав. Поэтому, если в весенний период фосфор и калий не вносили, ими следует подкормить травы во второй половине лета. Практически лучший срок для внесения удобрений наступает сразу же после сбора семян. В этом случае растения успевают использовать удобрения в теплую погоду и при выпадении осадков.

В течение зимы многолетние злаки продолжают вегетировать, расходуют запасные питательные вещества. Поэтому многие побеги, особенно более молодые, выходят

из зимовки ослабленными, и весной наблюдается их гибель, иногда довольно значительная. Чтобы избежать этого, необходимо весной подкормить семенные травостой. Такая подкормка, особенно азотными и фосфорными удобрениями, будет способствовать переходу побегов в генеративное состояние, а также увеличению размеров соцветий и повышению посевных качеств семян.

Весеннюю подкормку следует проводить как можно раньше, до начала кущения злаков, так как в период кущения потребность в питательных веществах резко возрастает. По данным С. П. Смелова, в фазе кущения луговые злаки потребляют от 50 до 80% всего азота и до 30—40% фосфора, которые требуются им от весеннего отрастания до созревания семян. Следует, однако, помнить, что обильная весенняя азотная подкормка может вызвать активный рост вегетативной массы в ущерб генеративным побегам.

Таким образом, при семенном использовании травостой наиболее целесообразно вносить минеральные удобрения дробно — во второй половине лета, после уборки семян (или после укоса на сено) и весной. При этом половину азота, большую часть фосфора и весь калий лучше внести перед летне-осенним кущением. При ежегодном систематическом внесении удобрений фосфор и калий можно давать один раз в год (весной или осенью).

Мероприятия, увеличивающие количество плодоносящих побегов в травостое, должны проводиться в общей системе мер создания полноценного, жизненного и долговечного семенного травостоя. Большое значение в этой системе имеет площадь питания. С увеличением ее до оптимальных размеров число побегов, переходящих в генеративное состояние, увеличивается. По мере старения травостоя значение площади питания возрастает. Для злаков разных биологических групп оптимальный размер площади питания несколько различается, но для абсолютного большинства их закономерность одна и та же: в загущенных посевах удельный вес генеративных побегов меньше и чем старше травостой, тем это проявляется отчетливее.

Естественно, увеличение площади питания создает для растений не только благоприятный пищевой режим, но и улучшает условия освещения, водоснабжения. В результате урожай семян с единицы площади повышается как благодаря большему числу плодоносящих побегов, так и увеличению размеров соцветия, а также крупности семян.

Таким образом, создание травостоев с оптимальной площадью питания и разреживание семенного травостоя (как прием ухода за ним) имеют важное практическое значение.

**Водно-воздушный режим.** Все многолетние злаки, возделываемые в культуре, формируют наибольший урожай кормовой массы и семян при достаточном обеспечении влагой.

Специальными опытами, проведенными во ВНИИК и других научных учреждениях, было доказано, что при создании оптимальных условий влажности резко улучшается кустистость злаков. Возрастает общее число побегов кущения, а также количество побегов, перешедших в генеративное состояние. Так, в одном из опытов овсяница луговая при достаточном увлажнении образовала в среднем на одно растение в 8 раз больше плодоносящих побегов, чем в естественных условиях. По мнению С. П. Сметлова, летний перерыв в кущении, наблюдающийся у большинства луговых злаков, связан с недостатком влаги. При орошении семенников злаковых трав урожай семян резко увеличивался (в 2 раза и более).

При хорошем увлажнении злаки дают семена с более высокими посевными качествами — большим весом 1000 семян, более крупные. С возрастом засухоустойчивость злаков повышается.

Не все злаки одинаково переносят длительное затопление. Об этом надо помнить при выращивании их на пойме. Канареечник тростниковидный и бекмания устойчивы к затоплению в течение полутора месяцев и больше. До полутора месяцев выдерживают затопление полевица белая, костер безостый и лисохвост луговой. Тимофеевка, овсяница луговая и мятлик луговой могут находиться под водой около месяца, ежа сборная — до 15 дней.

Различна устойчивость злаков к подтоплению почвенно-грунтовыми водами. Устойчивы к нему лисохвост луговой, мятлик луговой, овсяница красная; неустойчивы костер безостый, райграс высокий и пастбищный. Оптимальный уровень грунтовых вод колеблется в широких пределах — от 40 до 100 см, в зависимости от почвенных условий и сезона.

В период вегетации к корням и корневищам злаков должен быть обеспечен доступ кислорода, необходимого для дыхания. С этой целью на семенных участках, страдающих от временного избыточного увлажнения, желатель-



по проводить поверхностное осушение или кротовый дренаж, а также периодически рыхлить междурядья. При ухудшении снабжения корней растений кислородом снижается усвоение ими питательных веществ. В почвах с неблагоприятным водно-воздушным режимом понижается активность полезной микрофлоры. В опытах ВНИИК при проведении кротового дренажа на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве возрастали урожай семян овсяницы луговой, костра безостого и тимopheевки. У костра безостого заметно увеличился вес 1000 семян — с 2,76 до 3,75 г.

**Световой режим.** Непосредственно управлять световым режимом в полевых условиях не представляется возможным. Однако знать потребность злаков в свете очень важно, так как это дает возможность понять отклонения от нормального развития, приспосабливать агротехнические приемы к требованиям растения.

Многочисленные исследования показали, что свет оказывает сильнейшее влияние на процессы развития многолетних злаков, на переход их к фазе плодоношения. Прежде всего свет влияет на энергию прорастания и всхожесть семян. В опытах ВНИИК при проращивании семян мятлика лугового на свету (в лаборатории) всхожесть равнялась 62%, а при проращивании в темноте — только 22%.

Особенно чувствительны к свету свежесобранные семена злаков. В опытах М. А. Филимонова свежесобранные семена канареечника тростниковидного при проращивании на свету имели всхожесть 88%, а в темноте — 64%.

Оказалось, что на семена таких видов, как мятлики, полевица белая, ежа сборная, свет влияет больше, чем, например, на семена овсяницы луговой или лисохвоста лугового.

Для перехода злаков в генеративную фазу требуются определенные условия светового режима — продолжительность солнечного освещения в течение суток, спектральный состав и интенсивность света. По мнению А. К. Федорова, высокие урожаи при разреженном стоянии растений обуславливаются хорошей освещенностью даже в большей степени, чем площадью питания.

Растения (формы, расы, экотипы) более северных районов приспосабливаются к световым условиям этих районов и при переносе в более южные оказываются в иных условиях и по длительности дневного освещения, и по ка-

честву света. В результате эти растения могут некоторое время (ряд лет) оставаться в вегетативной фазе. Однако с возрастом требования злаков к сохранению этих условий снижаются.

Изменением световых условий ученые добивались у луговых злаков морфологических изменений, ускоряли или, наоборот, затормаживали начало плодоношения. Было установлено, что при затенении особенно тормозится рост корней по сравнению с наземной частью растений.

Указанные биологические особенности необходимо учитывать в семеноводстве. Улучшая условия солнечного освещения путем применения беспокровных, а также разреженных посевов на семенных участках, можно стимулировать образование генеративных побегов.

**Температурный режим.** Семена культурных злаковых многолетних трав прорастают при температуре 5—6° С. Как показали наблюдения М. А. Филимонова, в этом отношении злаки требовательнее, чем бобовые. Понижение температуры до —5° С при появлении всходов может вызвать их повреждение. В полевых условиях семена прорастают наиболее быстро при температуре 16—20° С.

Температурный фактор имеет значение при переходе злаковых трав от фазы кушения к последующим фазам. В это время они требуют более повышенных температур. Наряду с условиями питания и световыми условиями определенный температурный режим обуславливает необходимые физиологические изменения, которые происходят в растениях при переходе к репродуктивной фазе. У злаков озимого типа развития этому способствует комплекс осенних температур, у растений ярового типа — весенних.

С определенной температурой, как указывалось выше, тесно связаны часы цветения злаков и успешное их опыление.

Зимостойкость злаков зависит от условий возделывания, а также в значительной мере от биологических особенностей вида. Наименее зимостойки из культурных многолетних злаков райграс пастбищный, райграс многоукосный, а также ежа сборная. Эти виды больше всего страдают в бесснежные зимы, а также от выпревания. С озимостью или яровостью вида зимостойкость в прямой зависимости не находится.

## ПУТИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЗЛАКОВ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ И СБОРА СЕМЯН

Знание биологических особенностей многолетних злаков позволяет осуществлять направленное выращивание их на семена. Ряд этих особенностей присущ всей группе злаковых трав. Однако необходимо учитывать и специфические требования каждого вида.

При возделывании трав на семена приходится считаться с характером их побегообразования. Рыхлокустовые и корневищные травы заметно различаются между собой по требовательности к жизненным факторам, по побегообразовательной способности. В загущенных посевах такие корневищные травы, как костер безостый, канареечник, мятлик луговой не дают хозяйственного урожая семян, в то же время полевица белая хорошо плодоносит и при сплошных посевах. Требователен к разреживанию травостоя рыхлокустовой злак ежа сборная.

Комплекс условий внешней среды в конечном счете определяет, по какому пути пойдет размножение злаков — вегетативному или семенами. В благоприятных условиях растения в большей мере переключаются на семенное возобновление. Улучшение азотного питания в целом способствует образованию генеративных побегов. Однако и здесь следует учитывать особенности отдельных видов: обильная весенняя подкормка некоторых трав ведет к буйному развитию вегетативной массы и снижению эффективности азотного удобрения, а у овсяницы красной может вызвать даже снижение урожая.

Вмешательство человека при семенном использовании злаков и заключается в создании оптимальных условий с помощью агротехнических приемов, с учетом конкретных условий и особенностей вида трав.

Кроме видовых особенностей, очень важно учитывать сортовые. В ряде зарубежных стран особенности агротехники злаков на семена разрабатываются с учетом требований отдельных сортов. В нашей стране, к сожалению, набор сортов большинства многолетних злаков еще невелик и сортовая агротехника разработана недостаточно. Поэтому агроном, планируя агротехнические мероприятия, должен руководствоваться биологическими свойствами вида и уточнять агротехнику в зависимости от поведения сортов. Так, ранние сорта злаков требуют ранней ве-



сенней подкормки, иначе влияние азота на урожай семян будет невысоким, в травостое образуется много подгона из-за позднего колошения части побегов.

Многолетние злаки — поликарпические растения, то есть они способны неоднократно плодоносить в течение своей жизни. Однако долголетие их при семенном использовании ограничено. Если при фуражном, в частности пастбищном, использовании продуктивное долголетие некоторых злаков может исчисляться десятилетиями, то при семенном оно достигает максимума на 2—4-й год, а затем падает. При этом уменьшается число, размер и продуктивность соцветий. Происходит это вследствие старения организма при многократном плодоношении.

В настоящее время наука не располагает еще достаточно полными сведениями о способах повышения долголетия злаков при семенном их использовании. В то же время, основываясь на биологических особенностях, можно полагать, что продуктивное долголетие семенников можно продлить, увеличивая с годами дозы внесения удобрений или «омолаживая» травостой путем мелкой обработки. Возможны и другие способы. Некоторые рекомендации даны при описании отдельных видов трав.

## **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АГРОТЕХНИКИ**

Агротехника трав на семена основывается на их биологических особенностях. Злаки обладают рядом сходных черт, и поэтому многие принципы агротехники для них одинаковы.

### **Агротехника специальных семеноводческих посевов**

**Выбор участка.** Правильный выбор участка для возделывания злаковых трав на семена во многом определяет успех, так как от этого зависит урожай семян и долговечность семенника.

Поскольку злаки влаголюбивы, семенные участки не следует выделять в сухих, возвышенных местах, однако переувлажнение также нежелательно. Они должны соответствовать требованиям каждой культуры. Если хозяйство семеноводческое, то для группы видов со сходными требованиями к водному режиму следует выбирать массив для отдельного севооборота. В более засушливых районах (юг лесной зоны, лесостепь) для семеноводства бу-

дут более пригодны участки на пониженных элементах рельефа.

Наиболее благоприятны для возделывания семян достаточно рыхлые суглинистые, плодородные почвы, некислые или со слабокислой реакцией и незасоленные. Для этих целей выбирают пахотные или луговые угодья, по возможности аналогичные тем, где травы будут выращивать на корм.

Весьма важный критерий при выборе участка — степень его засоренности многолетними сорняками. Если есть опасность засорения посевов пыреем ползучим, осотом и некоторыми другими корневищными и корнеотпрысковыми растениями, то такой участок лучше не отводить под семенники или тщательно очистить почву от сорняков до закладки семенного участка.

Хорошими предшественниками для семенников злаков считаются удобренные пропашные культуры и озимая рожь. По данным Н. Полового, в условиях Киевской области наибольший эффект был получен при закладке семенников после чистого пара и картофеля.

Под семенники необходимо отводить такие массивы, на которых можно применить комплексную механизацию. На полях с большим количеством камней и неровным рельефом трудно осуществить механизированный посев и междурядную обработку семенников. Особенно важно выравнивать поверхность почвы на участках, где будут высеваться низкорослые травы — мятлик луговой, овсяница красная, — чтобы обеспечить их комбайновую уборку без потерь.

При возделывании семян злаков в поймах семенники следует размещать на влагообеспеченных суглинистых и супесчаных краткопоемных и среднепоемных массивах. Этим требованиям лучше всего отвечают не слишком дренированные участки центральной и прирусловой поймы, однако не вблизи русла реки. По данным П. А. Мельникова, распределять культуры по поперечнику поймы рекомендуется в следующем порядке (считая от реки в сторону коренного берега): 1) овсяница красная, мятлик луговой, ежа сборная; 2) костер безостый, овсяница луговая; 3) тимopheевка луговая, полевица белая, лисохвост луговой, канареечник тростниковидный.

Семенники злаковых трав могут быть заложены и на осушенном низинном торфянике. С этой целью выбирают участок, на котором почвенно-грунтовые воды в среднем

за вегетационный период находились бы на уровне 70—80 см. По данным Белорусского научно-исследовательского института мелиорации и водного хозяйства, при уровне почвенно-грунтовых вод ниже 90—100 см производство семян будет зависеть от выпадающих осадков или полива.

Для семенных участков наиболее пригодны торфяники с хорошо разложившимся торфом (не ниже 40%). При этом условии Сарненская опытная станция (Полесье УССР) считает допустимым посев на семена некоторых видов трав (тимopheевка луговая, овсяница луговая, костер безостый, лисохвост луговой и мятлик болотный) даже по болотной целине. По наблюдениям Т. В. Митяшиной (Кировская область), хорошо окультуренные низинные торфяники можно с успехом использовать для выращивания семян тимopheевки, лисохвоста лугового, мятлика лугового, а в сухие годы — овсяницы луговой. Костер безостый на таких торфяниках полегал и давал мало семян.

Закладывая семенные участки трав на осушенном болоте, надо быть готовым к борьбе с сорной растительностью, так как зачастую торфяники содержат в верхних горизонтах много семян сорняков. Выше уже упоминалось, что некоторые виды злаков (ежа сборная, райграс пастбищный) при выращивании на торфяниках слабо зимостойки и страдают от весенних заморозков. Их лучше выращивать на минеральных почвах.

**Подготовка почвы.** Обработка почвы при закладке семенников должна преследовать три основные цели: оптимальное накопление влаги, очищение поля от сорняков и тщательную разработку верхнего слоя. При этом надо создать условия для хорошего развития корневых систем в последующие годы. Исходя из этого, обработка строится с учетом местных условий. В большинстве районов наиболее целесообразна глубокая зяблевая вспашка. При поздневесенних и особенно летних сроках посева зябь должна обрабатываться по способу пара или полупара. Обработка состоит в неоднократном послойном рыхлении пахотного слоя с постепенным уменьшением глубины обработки. Всходы сорняков уничтожают каждой последующей культивацией.

Предпосевная обработка заключается в создании оптимальных условий для равномерной заделки и дружного прорастания семян. Поскольку у большинства видов



злаковых трав семена очень мелкие и заделывать их в почву нужно на небольшую глубину, поле перед посевом должно быть выровнено, не иметь комков, а на глубине заделки семян необходимо создать плотное ложе. С этой целью проводят предпосевное прикатывание участка гладким или кольчатым катком.

На торфяниках весь комплекс предпосевной обработки желательно провести с осени. Прикатывают почву тяжелыми водоналивными катками.

**Удобрение.** Применение удобрений на семенниках злаковых трав строится с учетом биологических особенностей трав и агрохимических показателей почв.

Перед закладкой семенника участок весьма желательно удобрить органическими удобрениями. В лесной зоне значительный эффект получают от внесения 30—40 т навоза или торфокомпоста на 1 га, причем более целесообразно внести их под предшествующую культуру. Такая доза обеспечивает за весь период пользования семенником прибавку урожая семян на различных минеральных почвах в 1,5—2 раза. В лесостепи рекомендуется внести под предшественник или под основную вспашку 20—30 т перепревшего навоза на 1 га.

Фосфорно-калийные удобрения вносят под зябь или накануне предпосевной культивации. Дозы туков зависят от наличия доступных элементов питания в почве и могут колебаться в широких пределах. На дерново-подзолистых почвах средние дозы должны составлять, по видимому, 45—90 кг действующего вещества на 1 га. На серых лесных почвах и черноземах фосфор вносят из расчета 30—60 кг на 1 га, калий применяют на почвах, бедных этим элементом.

Под предпосевную культивацию необходимо внести 30—45 кг азота на 1 га.

В дальнейшем на минеральных почвах лесной зоны и северной лесостепи следует рекомендовать ежегодную подкормку семенников полным минеральным удобрением из расчета 40—60 кг действующего вещества фосфорно-калийных и 60—90 кг азотных удобрений. Такие дозы, как правило, увеличивают урожай семян в первый год пользования в среднем на 150—200% по сравнению с контролем (без удобрений). На следующий год последействие внесенных удобрений сохраняется, но в небольшом размере (20—40%). При повторном же внесении удобрений урожай семян возрастает в 2—3 раза

по сравнению с урожаем на неудобренной площади. По мере старения травостоя дозы удобрений должны расти.

При характеристике биологических свойств злаков была подчеркнута роль минерального азота при семеноводстве, обращено внимание на эффективность дробного его внесения. При определении доз и сроков внесения азота следует руководствоваться особенностями культур.

При возделывании злаков на семена на торфяниках определяющее значение приобретают калийные и фосфорные удобрения. Перед закладкой семенника необходимо внести не менее 100—120 кг  $K_2O$  на 1 га и 45—60 кг  $P_2O_5$ . Кроме того, обычно необходимо давать медьсодержащие удобрения в виде пиритных огарков (5 ц на 1 га) или медного купороса (10—25 кг на 1 га). Калийные и фосфорные удобрения следует вносить ежегодно, медные — один раз в 4—5 лет.

Следует заметить, что с течением времени дозы калийных удобрений на торфяниках не должны снижаться.

Кроме меди, на торфяниках рекомендуется также применять микроэлемент бор. Его вносят из расчета 1,5—2 кг на 1 га. Хотя торфяные почвы богаты азотом, по данным А. Ф. Даниловича и Н. К. Сергиевского, на семенниках злаков бывает целесообразно применение азотных удобрений. Потребность в азоте появляется в годы с холодной весной, при повышенном уровне грунтовых вод, а также на старовозрастных семенниках. Дозы азота 30—45 кг на 1 га.

При возделывании семенников на пойменных землях ежегодно требуется по 30—40 кг фосфорных и калийных удобрений и по 40—50 кг азотных на 1 га. П. А. Мельников рекомендует азот давать весной, а фосфор и калий — осенью.

В практике нередко бытует мнение, будто злаки не нуждаются в известковании. В опытах В. В. Копержинского, проведенных в нечерноземной зоне, известь в различных дозах была внесена под семенники злаковых на суглинистой почве, имевшей до опыта рН солевой вытяжки 4,25. Оказалось, что у овсяницы луговой урожай семян растет непрерывно при дозе извести, рассчитанной по утроенной гидролитической кислотности (до рН 6,7), а у мятлика лугового — даже при дозе, взятой по шестикратной гидролитической кислотности

(до рН 6,9). Только у тимopheевки луговой рост урожая семян прекратился при более низких дозах извести (до рН 5,9). Абсолютные прибавки урожая составили (в ц с 1га): у тимopheевки 1,3, у мятлика 1,8, у овсяницы 2,6. Положительное действие извести отмечено и в ряде других опытов, проведенных в различных районах страны. Поэтому известкование кислых почв (рН ниже 5,0) следует считать обязательным приемом при возделывании семян злаков.

**Сроки посева.** Определение правильного срока посева трав при закладке семенного участка имеет важное, а подчас и решающее значение для получения высокого урожая семян в первый год пользования травами (а в связи с этим и за весь период пользования) и для облегчения борьбы с сорняками. Применяют весенние и летние посевы.

При определении срока посева следует принимать во внимание биологические особенности злаков — их медленный рост в первый период жизни, влаголюбие. Кроме того, надо помнить, что на второй год жизни генеративные побеги будут образованы, как правило, из перезимовавших укороченных вегетативных.

Исходя из этого, казалось бы, надо сеять все злаковые травы весной. Однако при весеннем беспокровном посеве даже в нечерноземной зоне для них создаются не совсем благоприятные условия. Злаки всходят медленно, неравномерно, в росте их быстро обгоняют сорняки. В дальнейшем всходы попадают в условия жаркой погоды и обычно наблюдающейся в этой зоне, хотя и недолговременной, засухи. При весеннем посеве травы больше повреждаются вредителями, а в ряде районов и поздними заморозками.

С продвижением с запада на восток (в Сибирь и Забайкалье) и из лесной зоны в лесостепную и степную опасность потерь, которые может нанести всходам злаков сухая весна и жаркое лето, возрастает. Более надежными часто оказываются летние и летне-осенние посевы, приуроченные к периодам выпадения дождей.

Определяя оптимальный срок посева, необходимо иметь в виду также особенности развития культур. Медленно растущие травы надо высевать весной, применяя для борьбы с сорняками гербициды. Срок посева быстрорастущих культур в большинстве случаев целесообразно перенести на лето.



На основании опытов, проведенных научно-исследовательскими учреждениями в разных зонах страны, и практики колхозов и совхозов можно сделать следующие рекомендации по срокам посева злаковых трав (при беспокровном способе).

В северо-западных и западных районах европейской части СССР (включая Прибалтику) травы ранних сроков (мятлик луговой, овсяница красная, полевица белая, канареечник тростниковый) должны быть посеяны в мае. Х. Корьюс (Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелнорации) относит в эту группу также и ежу сборную.

Несколько позднее — в начале и середине июня — необходимо высевать травы средних сроков сева: костер безостый, ежу сборную и овсяницу луговую. Овсяница хотя и быстроразвивающийся злак, но запаздывать с ее посевом нежелательно: надо учитывать озимую природу этого растения. В прохладное и влажное лето посев ее может быть перенесен и на более позднее время — на середину и даже конец июля.

К травам поздних сроков посева можно отнести тимopheевку луговую, лисохвост луговой, мятлик болотный, райграс пастбищный, райграс высокий. Оптимальный срок их посева — вторая половина июля — начало августа.

При определении сроков посева в других районах можно руководствоваться этими общими принципами с поправкой на местные условия.

В центральном и северо-восточном районах европейской части страны указанные выше сроки, например, должны корректироваться с учетом ранних осенних заморозков. Затягивание с посевом вызывает здесь опасность слабого кущения растений. В частности, по данным П. А. Мельникова (Московская область), сев тимopheевки и лисохвоста должен заканчиваться не позднее первой пятидневки августа, а костра безостого — в последней декаде мая.

По данным Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции, в засушливых условиях Кустанайской области лучшим временем посева на семена пырея бескорневищного и костра безостого оказалась ранняя весна. Запоздание с посевом приводило под влиянием засухи к недружным всходам и резкому снижению урожая, особенно пырея бескорневищного. В районах с

остро засушливой весной весенний срок посева, как правило, неприменим.

При подпокровных посевах травы сеют в один срок с покровной культурой. Тимофеевку луговую и некоторые другие травы можно сеять с осени, подсевая ее к озимой ржи. В этом случае, как показали опыты Литовского научно-исследовательского института земледелия, урожай семян повышается в сравнении с весенним подпокровным посевом под яровые. Подзимние посевы, по данным Е. И. Ржановой (МГУ), по эффективности равноценны весенним.

Запоздание с посевом, особенно культур ранних и средних сроков, приводит к тому, что первый полноценный урожай их семян удастся получить лишь на третий год жизни (то есть на второй год пользования). Иначе говоря, целый год поле остается неиспользованным, хозяйство не получает никакой выгоды, неся затраты на уход.

Чтобы получить семена в год посева, применяют ранневесенние сроки посева (без покрова). Для этой цели пригодны быстрорастущие травы ярового типа развития.

На интенсивно осушенных торфяниках бывает целесообразным ранний весенний посев злаковых трав. В этом случае его проводят, когда оттает самый верхний слой почвы.

При выборе срока посева на поймах надо учитывать, что в половодье почва хорошо увлажняется. При своевременной ее обработке и посеве здесь можно получить высокий урожай семян трав независимо от количества атмосферных осадков.

**Беспокровные и подпокровные посевы.** При выборе способа посева — под покров или без покрова — исходят из биологических особенностей трав и конкретных условий выращивания.

Покровная культура в той или иной степени задерживает переход всех злаковых трав в генеративную фазу в первый год пользования и, следовательно, снижает урожай семян. Однако разные травы реагируют на покров неодинаково. Меньше сказывается влияние покровной культуры на рыхлокустовых травах — тимфеевке луговой, овсянице луговой, райграсе пастбищном и др. Однако и они в условиях беспокровного возделывания повышают урожай в первый год пользования. Хотя на второй год урожай обычно выравниваются, сбор семян за время

пользования семенником выше при беспокровном возделывании.

Корневищные злаки (в первую очередь мятлик луговой, костер безостый, канареечник тростниковидный, овсяница красная) необходимо выращивать на семена без покрова, иначе на второй год жизни хозяйство может не получить урожая семян. В ряде опытов так же вела себя ежа сборная — злак рыхлокустовой. В то же время корневищную полевицу белую обычно относят к травам, легко переносящим покровную культуру.

Райграс многоукосный, особенно его однолетний подвид — райграс однолетний (вестервольдский), способен давать хороший урожай семян в первый год жизни, и сеять его поэтому следует только беспокровно.

А. Ф. Суслов обобщил результаты многих опытов, проведенных в лесной зоне, в которых сравнивались подпокровные посевы трав с беспокровными. В обоих случаях посев проводили весной сплошным (рядовым) способом. Выяснилось, что подпокровные посевы снижают урожай семян тимopheевки на 62—28%, овсяницы луговой — на 57—30, ежи сборной — на 66—23, лисохвоста лугового — на 57—52, костра безостого — на 21, полевицы белой — на 50—43, мятлика лугового — на 65, овсяницы красной — на 43, райграса пастбищного — на 21% по сравнению с покровными посевами.

На богатых азотом торфяных и пойменных почвах, где покровная культура особенно буйно разрастается и угнетает всходы злаков, травы следует сеять беспокровно.

Покровные культуры должны быть такими, чтобы они меньше затеняли молодые побеги злаков и раньше могли быть убраны с поля. Для этой цели пригодны культуры зеленого конвейера, а также ячмень, просо, могар, лен. В опытах, проведенных в ГДР, лучшими покровными культурами оказались озимый рапс, лен. Отрицательно влияют на травы высокоурожайные зерновые культуры.

Для уменьшения отрицательного влияния покровной культуры сразу после ее уборки травы желательно подкормить азотными удобрениями. Некоторую пользу может оказать снижение нормы посева покровной культуры на 20%.

В условиях правильного семеноводства трав хозяйство может выращивать семена рыхлокустовых злаков для собственных нужд в подпокровных посевах. В этом случае исходят из экономической целесообразности, решая,



выгоднее ли хозяйству получить дополнительное количество семян злаковых трав или собрать урожай покровной культуры.

При недостатке семян, а также при товарном семеноводстве в специализированном семеноводческом хозяйстве, бесспорно, преимущество остается за беспокровными посевами.

В районах достаточного увлажнения летние беспокровные посевы можно размещать по полупаровым предшественникам.

До недавнего времени расширение площадей под беспокровными посевами злаков на семена тормозилось из-за необходимости нести большие затраты на ручную прополку. В настоящее время применение гербицидов может почти полностью избавить хозяйство от этих затрат.

**Сплошные и широкорядные посевы.** Возделывание трав на семена широкорядным способом позволяет увеличить площадь питания растений, улучшить освещенность их, обеспечить хороший уход за семенным травостоем.

Преимущество широкорядных посевов злаков перед сплошными было доказано опытами многих научно-исследовательских учреждений как в зоне достаточного увлажнения, так и в засушливых районах. При этом не только увеличивался урожай семян, но и удлинялся срок использования семенника. На широкорядных посевах в 2—2,5 раза по сравнению со сплошными сокращается расход семян на единицу площади. Такой способ выращивания семян позволяет применить комплексную механизацию в течение всего периода пользования семенником злаковых трав.

Особенно необходимо широкорядное возделывание на семена корневищных трав — мятлика лугового, овсяницы красной, канареечника тростниковидного и костра безостого, которые при сплошных посевах быстро загущаются, снижают семенную продуктивность и используются, как правило, 1—2 года.

Верховые рыхлокустовые злаки при широкорядном возделывании увеличивают урожай семян в 1,3—2 раза, хотя при хорошем уходе они и в сплошных посевах могут давать неплохие урожан. Волоснец ситниковый, однако, требует широкорядной культуры.

Для сплошного (рядового) посева трав применяют зерно-травяные сеялки (СУТ-47 и др.), которые имеют

дополнительный ящик для мелких семян трав. Крупные и несypучие семена можно высевать из основного (зернового) ящика.

Для ширококорядного посева могут быть приспособлены лыжные и зерновые сеялки разных марок. Для этого в ящике закрывают ненужные отверстия над высевальными аппаратами. Однако ширина захвата этих сеялок не совпадает с шириной захвата культиваторов. Поэтому целесообразнее применять овощные и свекловичные сеялки различных конструкций. При посеве сеялкой СОН-2,8 тимофеевки звездочки привода устанавливают в порядке 13:37, а семян ежи сборной и овсяницы луговой — 30:13:37. Во всех случаях необходимо использовать маркеры, чтобы обеспечить нужную ширину стыковых междурядий.

Для большинства злаковых трав применяют междурядья 45 см, для костра безостого и овсяницы тростниковидной — 60 см, для канареечника тростниковидного более широкие — 70 см, для волоснеца ситникового — 70—90 см.

Ширококорядные посевы трав дают эффект, если на них своевременно проводят борьбу с сорняками, рыхление междурядий. Особенно важно тщательно удалять сорняки в год посева трав, так как растут злаки в первое время медленно и могут оказаться под покровом сорной растительности.

В ряде районов испытаны и дали положительные результаты черезрядные посевы трав (чередующимися рядками с покровной или многолетней бобовой культурой).

Иногда применяют разбросной способ посева (вариант сплошного способа). Он допустим только для мелких семян трав. В этом случае их высевают сеялкой без сошников и семяпроводов на предварительно подготовленное и прикатанное поле. После посева семена могут быть заделаны в почву боронованием или прикатыванием, в зависимости от влажности и механического состава почвы.

При возделывании семян злаковых трав на торфяниках ширококорядные посевы не дают преимуществ. Об этом свидетельствуют результаты опытов научно-исследовательских учреждений Белоруссии, Прибалтийских республик, Украины. Поэтому на торфяниках целесообразнее применять сплошные посевы.

**Посев, нормы посева, глубина заделки семян.** При посеве несыпучих или слабо сыпучих семян (лисохвост луговой, костер безостый, мятлик луговой и др.) их пропускают через льняные, клеверные или овощные терки. Чтобы не допустить дробления или оголения семян, величина зазора между бичами и обечайкой должна быть равна на входе средней длине семени (без остей) или на  $\frac{1}{5}$  больше ее, а на выходе — на  $\frac{1}{5}$  меньше длины семени. Для повышения сыпучести можно использовать скарифikator или пропустить семена через комбайн.

Для посева текучих семян часто используют наполнитель (просеянные опилки, шлак, просыную лузгу и т. д.). Им может быть также гранулированный суперфосфат, однако смешивать его с семенами следует не ранее чем за сутки до посева.

Нормы посева злаковых трав на семена могут колебаться в довольно широких пределах для одного и того же вида. Они зависят от срока и способа посева, от плодородия, увлажнения участка и т. д.

Колебания в норме посева могут не оказывать решающего влияния на урожай: в разреженных травостоях растения будут образовывать больше генеративных побегов, а в загущенных — вегетативных. Загущение особенно неблагоприятно сказывается на участках с повышенным агрофоном.

В одном из опытов Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации семенники тимopheевки луговой, заложенные при норме посева 2,5 и 10 кг на 1 га, в среднем за ряд лет дали примерно одинаковый урожай.

На основании различных опытов могут быть рекомендованы примерные нормы посева злаковых трав (табл. 4), составленные по разным источникам.

Для пересчета этих норм на фактическую хозяйственную годность можно пользоваться следующей формулой:

$$H_{\phi} = \frac{H_{\tau} \times 100}{G_x},$$

где  $H_{\phi}$  — фактическая норма посева семян (в кг на 1 га);

$H_{\tau}$  — норма посева по таблице 4 (в кг на 1 га);

$G_x$  — хозяйственная годность семян [всхожесть семян (в %), умноженная на чистоту семян (в %) и деленная на 100].



Таблица 4

**Примерные нормы посева семян злаковых трав на семенные цели  
в чистом виде при беспокровном посеве**  
(в кг на 1 га при 100%-ной хозяйственной годности)

Вид	На минеральных почвах		На торфяниках при сплошном посеве
	при посеве		
	сплошном (рядовом)	широко-рядном	
Волоснец сибирский *	18—25	10—12	—
Пырей промежуточный *	18—24	8—10	—
Регнерия волокнистая	18—20	10—12	—
Костер безостый **	16—20	8—12	18—25
Овсяница луговая	15—18	6—8	18—20
Овсяница тростниковидная	15—18	6—8	—
Житняк ширококолосьный *	8—20	6—8	—
Пырей бескорневищный	14—18	10—12	—
Райграс высокий	14—16	6—12	—
Райграс пастбищный	12—16	5—8	18
Райграс многоукосный	12—16	7—8	22
Волоснец ситниковый **	12—15	6—8	—
Бекмания обыкновенная	12	6	14
Овсяница красная **	13—15	5—8	15
Ежа сборная	12—16	6—9	18
Лисохвост луговой	12—14	4—6	12—13
Канареечник тростниковидный **	10—12	5—9	12—15
Мятлик болотный	8—10	5—9	10—12
Мятлик луговой **	8—9	4—6	9
Тимофеевка луговая	8—10	4—6	12—14
Полевика белая	7—8	3—5	9—10

\* В засушливых районах применяют минимальные, в более влажных — средние и максимальные нормы.

\*\* Высевают на семена сплошным способом на минеральных почвах только в виде исключения.

При посеве семян под покров норму следует увеличить на 10—15%, при запоздании с севом — на 15—20%. При своевременном посеве на участке с высоким агротехническим фоном применяют меньшие из указанных норм.

Если посев ведут семенами дикорастущих трав, норма должна быть увеличена на 30%.

Следует подчеркнуть, что полевая всхожесть семян злаковых трав невысока. Она значительно ниже лабораторной и обычно не превышает 50%. Агротехнические приемы должны быть направлены на повышение полевой

всхожести. Как показали опыты, чаще всего она снижается при глубокой заделке семян.

Глубина заделки зависит от величины семян и механического состава почв. Семена мелкосемянных культур (полевица, мятлики, тимopheевка) на легких и средних почвах заделывают на глубину 1—1,5, а на тяжелых — до 0,5 см. Крупные семена коостра безостого, регнерии и других культур на легких и средних почвах не следует заделывать глубже 3—4 см, а на тяжелых — до 1,5 см. Средние по величине семена на легких почвах заделывают на глубину 2—3 см, а на тяжелых — до 1 см.

**Уход за посевами.** Уход за семенниками злаковых трав заключается в своевременном и высококачественном проведении комплекса мероприятий по борьбе с сорняками, созданию оптимального пищевого, а также водно-воздушного режимов и борьбе с вредителями и болезнями.

*Борьба с сорняками* ведется на протяжении всего срока пользования семенным участком. Особенно это важно в первый год жизни трав.

На сплошных посевах злаков в первый год жизни удобно бороться с сорняками путем подкашивания трав. Посевы быстрорастущих трав можно подкашивать 1—2 раза. Если требуется получить урожай в год посева, при подкашивании сорняков не должны быть повреждены точки роста злаков, где уже на ранних фазах роста дифференцируются генеративные органы.

На широкорядных посевах к борьбе с сорняками в междурядьях приступают, как только обозначатся рядки. К семенам трав, которые медленно всходят, при посеве полезно добавить семена какой-нибудь маячной культуры, например льна.

В ряде случаев указанных мер бывает недостаточно и требуется ручная прополка в рядках. К ней приходится прибегать и в случае засоренности посевов другими видами культурных злаков. Ручная прополка планируется при составлении технологической карты. Проводить ее лучше всего в период колошения семенников.

В последнее время некоторые научно-исследовательские учреждения провели исследования по применению гербицидов на посевах злаковых трав.

Этот способ дешевый и надежный. С его внедрением работы по выращиванию семян злаков можно полностью механизировать.

Наиболее детальные исследования у нас в стране проведены Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации совместно со Всесоюзным научно-исследовательским институтом защиты растений (К. Д. Оявески), а также во ВНИИК.

Продолжительные опыты показали, что применение гербицидов весьма эффективно при соблюдении необходимых сроков обработки и дозировок препаратов.

Выяснилось, что злаковые травы несколько различаются по устойчивости к гербицидам группы 2,4-Д, а также 2М-4Х. Более устойчивы райграс высокий, овсяница луговая, тимopheевка, мятлик болотный и мятлик луговой; менее устойчивы костер безостый, лисохвост луговой, ежа сборная и овсяница красная. На менее устойчивых злаках также целесообразно применять эти гербициды, однако срок опрыскивания и дозы препаратов в этом случае должны определяться наиболее осторожно.

В год посева злаки устойчивее к гербицидам группы 2,4-Д в период от фазы первых листьев (но не всходов!) и до фазы полного кущения. В фазе полного кущения их устойчивость наиболее высока, но к этому моменту сорняки успевают окрепнуть и эффективность обработки снижается. Поэтому рекомендуется опрыскивать посевы в фазе 2—3 листьев или в самом начале кущения. Посевы ежи сборной лучше обрабатывать в фазе 3—4 листьев. Нормы расхода препаратов (в кг на 1 га) следующие: 40%-ного концентрата аминной соли — на тимopheевке 1—1,5, на еже сборной, костре безостом, лисохвосте луговом, райграсе высоком и овсянице луговой 0,7—1; 40%-ного водного раствора 2М + 4Х — на тимopheевке 1,8—2,8, на костре безостом и лисохвосте луговом 1,8—3,8; 32%-ного бутилового эфира 2,4 + Д — на тимopheевке 0,7—0,9; на еже сборной, костре безостом, лисохвосте луговом 0,6—1,6; на райграсе высоком и овсянице луговой 0,9—1,9.

При обработке в фазе кущения (в первый год жизни) применяют нормы 2—3 кг аминной соли 2,4-Д на 1 га, а бутилового эфира такие же, как при обработке в фазе 1—3 листьев. Обрабатывать можно все указанные выше злаки, но в этот период устойчивость тимopheевки и лисохвоста снижается, в результате чего в следующем году их семенная продуктивность также может снизиться.

В год сбора урожая применять препараты группы 2,4-Д следует особенно осторожно, иначе может снизить-



ся урожай семян. Опрыскивание оправдано только на сильно засоренных полях. В условиях Эстонской ССР относительно устойчивыми оказались райграсс высокий и мятлик луговой в середине фазы выхода в трубку и лисохвост луговой в фазе колошения.

Использование контактных препаратов, в частности ДНОК, не менее успешно. Урожай семян трав при обработке ДНОК в опытах К. Д. Оявески были даже несколько выше, чем при применении 2,4-Д. При этом группировка трав по устойчивости и сроки обработки остаются в основном теми же, но ДНОК можно применять и в год сбора семян.

В первый год жизни амминную соль ДНОК применяют в фазе кущения тимopheевки и лисохвоста лугового (5 кг на 1 га), в фазе первых листьев овсяницы луговой, райграсса высокого, мятлика лугового, мятлика болотного, овсяницы красной (4—5 кг на 1 га). Ежу сборную предпочтительнее обрабатывать в фазе 3—4 листьев или в начале кущения, а костер — до начала кущения.

В год сбора урожая в начале появления сорняков можно обрабатывать ДНОК тимopheевку, ежу сборную, овсяницу луговую, райграсс высокий, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик болотный, мятлик луговой, овсяницу красную (4—5 кг на 1 га).

При обработке ДНОК расход жидкости на 1 га должен быть не менее 400—500 л.

Следует помнить, что высокий эффект от указанных гербицидов получают в случае применения их в условиях устойчивой теплой погоды. Если через 3—4 часа после обработки пройдет дождь, опрыскивание повторяют. В остальных случаях повторное применение одного и того же гербицида, как правило, нецелесообразно.

Применение гербицидов в год посева во многом определяет урожай семян в последующие годы. В связи с этим имеет значение опрыскивание поля до всходов культурных злаков. Его проводят препаратом ДНОК в дозе 3—5 кг на 1 га при появлении сорняков.

Таким образом, в год закладки семенника рекомендуется система применения гербицидов: перед посевом, после появления всходов и в фазе кущения. Применение указанной системы позволит резко снизить засоренность семенников и повысить урожай семян трав. В опытах К. Д. Оявески урожай некоторых трав возрастал в 2—4 раза по сравнению с контролем.

Аналогичные результаты получены в длительных опытах Г. Цигенбайн (ФРГ). Применение контактных и системных гербицидов в год посева было эффективным.

Вопросы *подкормки семенников* рассматривались в разделах «Пищевой режим» и «Удобрения» (стр. 129, 137, 138), поэтому здесь мы повторяться не будем. Отметим, что в ряде опытов получены обнадеживающие результаты по борьбе с полеганием злаков при азотной подкормке. Так, опыт, проведенный в Норвегии на семенниках тимopheевки, показал, что применение весной препарата ССС способствовало уменьшению полегания и повышению урожая семян.

При подкормке азотом из расчета 78 кг на 1 га благоприятными оказались дозы ССС 5—10 кг на 1 га (в 500 л воды), при более обильной азотной подкормке (116 кг N) лучше действовала доза ССС 10 кг на 1 га (С. Скааре).

*Регулирование водно-воздушного режима* почвы с помощью рыхления практически возможно лишь в широко-рядных посевах. В первый год жизни на них проводят, в зависимости от условий, 2—3 междурядных рыхления. На второй год жизни успевают провести 1—2 рыхления, так как в дальнейшем рядки смыкаются. Особенно хорошо отзываются на рыхление корневищные злаки. Хорошие результаты дает осеннее рыхление междурядий — сразу после уборки семян и отавы. В некоторых опытах (Литовская ССР, Украинская ССР) оно оказывалось более эффективным, чем весеннее. Междурядная обработка проводится любыми пропашными культиваторами, однако предпочтительнее применять фрезерные.

На сплошных посевах рано весной проводят боронование бороной «Зигзаг». Эффективность этого приема в увлажненной зоне полностью не установлена.

Влияние орошения на семенную продуктивность злаковых трав изучено недостаточно. Оно зависит от вида и сорта трав, места возделывания, количества удобрений, погодных и ряда других условий.

В засушливые годы в районах недостаточного увлажнения орошение эффективно. По наблюдениям Л. Я. Зонштейна (Киргизия), райграс многоукосный в условиях полива способен давать три урожая семян в год. По степени нуждаемости в поливе он расположил растения в следующем убывающем порядке: тимopheевка луговая, овсяница луговая, райграс пастбищный, райграс высокий,

райграс многоукосный, ежа сборная, костер безостый, пырей бескорневищный.

В исследованиях зарубежных ученых (Англия, США) отмечена положительная реакция на орошение тимopheевки, овсяницы красной, полевицы и сравнительно невысокая отзывчивость ежи сборной.

В засушливых районах накоплению влаги в почве в зимний период способствуют кулисы из высокостебельных растений.

По данным Ставропольской селекционно-опытной станции, лучшими оказались кулисы из подсолнечника при межкулисном пространстве от 6 до 8 м. Кулисные культуры высевают летом одновременно с закладкой семенника или до посева трав. Целесообразно применять и другие приемы снегозадержания.

*Борьба с вредителями и болезнями.* Наибольший вред семенникам многолетних трав причиняют колосовые и шведская мухи и муха-зеленоглазка, злаковый хлебный клещ, злаковые тли, стеблевые хлебные блошки, стеблевая моль, тимopheевый трипс, костровый и житняковый комарики. Эти вредители (чаще всего их личинки) повреждают стебли, листья, соцветия — подгрызают колоски, выедают цветки, высасывают сок из стеблей, вызывая белоколосость и т. д. Кроме этих специализированных злаковых вредителей, ущерб могут наносить многоядные вредители — проволочники, травяная совка и др.

В некоторые годы, особенно на старовозрастных семенниках, повреждения бывают значительными — до 30—50% побегов.

Из болезней семенники повреждаются гельминтоспориозом, склеротинией, спорыньей, серой и белой пятнистостью, снежной плесенью, чехловидной болезнью и др.

Н. С. Каравянский рекомендует для борьбы с вредителями семенников злаков применять систему мероприятий. Ее основные звенья:

- обработка семян 12%-ным дустом ГХЦГ (1—2 кг на 1 ц), ТМТД с гепатахлором или гамма-изомером ГХЦГ (400 г на 1 ц);

- применение минеральных, в частности фосфорно-калийных удобрений;

- опрыскивание растений в период отрастания фосфамидом — 0,7—4 кг на 1 га — против злаковых тлей;

- тщательная очистка семян и хранение их в сухих помещениях;



— фумигация нафталином (100—200 г на 1 ц семян), зараженных клещом, с последующим выдерживанием их 7—10 дней под пленкой.

Кроме того, в борьбе с вредителями имеет значение пространственная изоляция новых посевов от старых, чередование использования злаковых трав на корм и семена и др.

Для борьбы с различными болезнями злаков основное значение приобретают агротехнические меры — правильная система обработки почвы, применение фосфорно-калийных подкормок, уничтожение сорняков в посевах, тщательная очистка, сортирование семян, весеннее выжигание стерни, отвод поверхностных вод и т. д.

Для предупреждения болезней и борьбы с ними семена перед посевом должны быть протравлены ТМТД с добавлением гептахлора или гамма-изомера гексахлорана. Тару и складские помещения обеззараживают формалином против распространения головни.

*Дополнительное опыление.* Поскольку все культурные многолетние злаки перекрестноопыляющиеся растения, дополнительное опыление может заметно увеличить урожай. В опытах ВНИИК прибавка урожая разных культур составляла от 0,5 до 1,2 ц семян с 1 га. По данным З. Ю. Павлик, урожай семян райграса пастбищного в условиях Львовской области возрастал на 10—15%.

При проведении искусственного доопыления надо руководствоваться особенностями цветения отдельных видов злаков (см. стр. 122). С учетом этих особенностей опыление проводят 2—3 раза с интервалом 2—3 дня. Для дополнительного опыления может быть использована обычная веревка, привязанная к хомутам двух лошадей.

**Определение уборочной спелости и уборка семенников.** У большинства злаков сразу вслед за созреванием значительная часть семян быстро осыпается. У некоторых видов уборочная спелость наступает так быстро, что за 2—3 дня можно потерять половину урожая семян. У других трав из-за неравномерности созревания большие потери могут наблюдаться вследствие опадения части соцветий.

В связи с этим за семенниками через 1,5—2 недели после цветения необходимо установить ежедневный контроль. Срок уборки должен быть определен заранее, с таким расчетом, чтобы склонные к осыпанию семян куль-

туры были убраны, когда часть семян (иногда значительная) еще находится в восковой спелости.

Наиболее общепринятый прием определения срока уборки злаков следующий. Соцветие легко сжимают в ладони или ударяют им о ладонь. Если при этом на ней остаются зрелые семена или части колосков, к уборке можно приступать.

Иногда по аналогии с зерновыми злаками ожидают массового пожелтения семенника. Этот признак для многолетних злаков часто непригоден. У канареечника тростниковидного, райграса высокого, костра безостого и мятлика болотного созревание семян наступает, когда растения сохраняют много зеленых листьев и семенник в целом может иметь зеленую окраску.

В связи с этим приходится следить за изменением окраски самих соцветий и стебля вблизи соцветия. Они меняют зеленую окраску на желтоватую или темную, буроватую. Стебель под соцветием становится соломенно-желтым. У некоторых культур (мятлик луговой, костер безостый, овсяница красная, полевица белая) семена осыпаются только при запоздалой уборке. Семенники их убирают комбайнами в фазе полной спелости.

Определение срока уборки по изменению окраски стеблей и соцветий нередко приводит к большим потерям семян, так как сам признак не является точным и надежным. В поиске объективных показателей для определения сроков уборки исследователи обратили внимание на то, что при снижении влажности семян до 40—50% и максимальном весе 1000 семян последние становятся физиологически полноценными и их всхожесть в дальнейшем почти не увеличивается. Было установлено, что при такой влажности наиболее пригодна раздельная уборка семенников. Прямое комбайнирование невозможно, так как при обмолоте много семян повреждается. При подсыхании семян до 35%-ной влажности, раздельная уборка становится экономически нецелесообразной, так как ведет к потерям от осыпания семян. Было установлено, что оптимальная влажность для прямого комбайнирования (и обмолота) находится в пределах около 30%. При уборке в этот период потери от осыпания и повреждения при обмолоте наименьшие (Г. Робертс, Д. Гриффитс, М. Неллист и др.). Для определения влажности семян в полевых условиях созданы портативные приборы (Эстония, зарубежные страны).

Сроки созревания зависят от условий погоды, местоположения участка и т. д. Примерная очередность уборки отдельных видов для условий средней полосы будет следующей: первым убирают лисохвост луговой, затем мятлик луговой, овсяницу луговую, канареечник тростниковидный, ежу сборную, райграс многоукосный, овсяницу красную, райграс высокий; несколько позднее — регнерию, райграс пастбищный, пырей бескорневищный; еще позднее — бекманию, костер безостый и последними убирают мятлик болотный, тимopheевку луговую, полевицу белую.

Уборочная спелость самого раннеспелого злака — лисохвоста лугового — в средней полосе наступает в третьей декаде июня, а самого позднеспелого — полевицы белой (как и тимopheевки) — в конце июля или в первой половине августа. Агроному семеноводческого хозяйства, имеющего семенные посевы разных культур, необходимо знать очередность их уборки и по возможности избегать выращивания нескольких культур с одинаковым сроком созревания.

Лучший способ уборки семенников злаков — прямое комбайнирование. Оно позволяет провести работы в сжатые сроки, с минимальными потерями, но срок уборки при этом должен быть выбран весьма точно.

В последние годы все большее признание в нашей стране и за рубежом получает так называемый двухфазный способ уборки. Способ основан на том, что уборку начинают (первая фаза) за несколько дней (2—6) до массового наступления полной спелости семян и при первом проходе комбайна вымолачивают только созревшие семена. Солома с недозревшими невымолоченными семенами расстилается на стерню в валки. Вторую фазу — подбор валков — проводят через 3—10 дней после первой.

Опыт совхоза «Адавере» Эстонской ССР показал, что успех двухфазной уборки во многом зависит от правильной регулировки комбайна. При первом проходе зазор между декой и барабаном увеличивают на входе до 30—40 мм, а на выходе до 20—30 мм. Число оборотов барабана должно быть уменьшено до 400—700 в минуту. При таких параметрах работы невызревшие семена не вымолачиваются. Копнитель комбайна снимают или удаляют поддон. При втором проходе зазоры в молотильном аппарате уменьшают, а число оборотов несколько повыша-



ют. При двухфазной уборке потери семян в совхозе «Адавере» сокращались в 2—3 раза. В 1969 г. чистая прибыль от внедрения этого способа уборки составила в хозяйстве 12 тыс. руб.

Перед уборкой комбайн должен быть хорошо подготовлен — закрыты все щели и т. д. При уборке низкорослых трав полезно прибить к планкам мотвила отрезки прорезиненного ремня.

При уборке и обмолоте надо следить за тем, чтобы не происходило обрушивания — освобождения семян от цветковых пленок. Особенно это возможно у тимopheевки луговой, костра безостого, полевицы белой, райграса высокого.

Особенности уборки отдельных культур рассматриваются при их характеристике.

**Уборка пожнивных остатков и отавы.** Урожай семян многолетних злаков, как уже отмечалось, закладывается осенью и зависит от достаточного количества нормально развившихся укороченных побегов летне-осеннего кущения, которые после перезимовки становятся плодоносящими.

Поскольку семенники обычно убирают на высоком срезе, немаловажное значение для урожая семян в последующий год имеет правильный выбор срока уборки пожнивных остатков, а также отавы.

Наиболее обстоятельные опыты по определению сроков уборки в нашей стране проведены на Иыгеваской селекционной станции. Согласно данным этой станции, пожнивные остатки ежи сборной и овсяницы луговой следует скашивать либо сразу после уборки семян (на высоком агрофоне), либо поздно осенью (на низком агрофоне и при засушливой осени), костра безостого и мятлика лугового — вскоре после уборки семян, канареечника — поздно осенью. Таким образом, в опытах выявилось, что срок скашивания зависит от вида трав, от агрофона участка, а также от погодных условий.

Рекомендации эстонских ученых не могут быть признаны универсальными, так как в других районах страны в ряде случаев были получены иные результаты. Так, на Дединовской опытной станции по пойменному луговодству (Московская область) наивысший урожай семян костра безостого был получен при уборке стерни через месяц после уборки семян. При уборке жнивья сразу вслед за уборкой семян урожай на следующий год был

на 32% ниже. Это происходило потому, что вновь образовавшиеся побеги оказывались к осени слишком развитыми, из укороченных переходили в удлиненные и гибли в течение зимы. Если их подкашивали, то вновь образовавшиеся побеги не успевали сформироваться настолько, чтобы в следующем году стать генеративными. Задержка со скашиванием жнивья способствовала тому, чтобы побеги летне-осеннего кущения не становились удлиненными. В шестилетних опытах Уральского государственного университета наивысшие урожаи получали при скашивании пожнивных остатков костра безостого в середине сентября, то есть примерно через полтора месяца после уборки семян.

К сожалению, пока еще не накоплено достаточных экспериментальных данных для окончательных выводов об оптимальных сроках уборки жнивья каждой культуры и установления зависимости этих сроков от зоны возделывания, условий погоды, агрофона и влагообеспеченности участка. Несомненно, срок скашивания зависит и от сорта. Однако мы сочли необходимым привести указанные материалы, чтобы обратить внимание агрономов и на этот фактор, заметно влияющий на уровень урожая. В принципе можно руководствоваться правилом, что стерню надо скосить в первые 2—3 недели после уборки семян. Но, как мы видели, исключений из этого правила может быть немало. Творческий подход к определению срока уборки жнивья должен найти место в общей системе мероприятий по созданию оптимальных условий для летне-осеннего кущения злаков.

Необходимость в уборке отавы возникает часто, так как промежуток между уборкой стерни и наступлением холодов может быть продолжительным. Отаву можно удалять путем скашивания или сжигания.

По данным Иыгеваской станции, отаву всех культур следует скашивать поздно осенью. Большинство зарубежных данных также свидетельствует о преимуществах позднеосенней уборки отавы. Интересно отметить, что в условиях Англии стравливание отавы оказалось более эффективным, чем скашивание.

Раннее весеннее выжигание отавы рекомендуется в Эстонской ССР для семенников мятлика лугового, ежи сборной, овсяницы луговой. У мятлика повышалось количество генеративных побегов, особенно на старовозрастных посевах (начиная со второго года пользования),

когда междурядья уже были заросшими. Участки 3—4-го годов пользования без сжигания давали только 1,2—1,3 ц семян с 1 га, а участки с сожженной стерней — 1,9—2,6 ц. К отрицательным результатам приводило весеннее сжигание стерни на посевах тимopheевки и овсяницы красной.

По данным Уэльской селекционной станции (Англия), выжигание стерни ежи сборной и овсяницы красной, проведенное сразу после уборки семян, повышало их урожай и способствовало борьбе с вредителями. На Орегонской опытной станции (США) наилучшим сроком выжигания стерни мятлика лугового и овсяницы красной оказался конец августа.

Выжигание стерни при всех условиях должно как можно меньше повреждать растение. Весной его необходимо проводить до начала отрастания злакового травостоя.

**Ускоренное размножение семян.** Бывает весьма важно использовать при выращивании семян способы, при которых в короткий срок можно получить максимальное количество семян. К таким способам следует отнести беспокровное и широкорядное возделывание семенников. Есть, кроме того, еще несколько приемов ускоренного размножения семян.

Большой интерес представляет *использование свежесобранных семян злаков*. Можно ли при летних посевах использовать для закладки семенных участков только что убранные семена? В оптимальных условиях у нормально вызревших (то есть старых) семян трав, по данным М. А. Филимонова, длительность прорастания следующая: у тимopheевки луговой, райграса пастбищного, костра безостого, полевицы белой 8—10 суток; у овсяницы луговой, райграса высокого, лисохвоста лугового 10—12 суток; у канареечника тростниковидного, ежи сборной — 15—20 суток; у мятлика лугового — 20—25 суток.

Известно также (Н. И. Рыжов), что семена культурных многолетних злаков обладают определенным периодом послеуборочного покоя, или дозревания. У разных видов этот период неодинаков: у тимopheевки луговой, райграса пастбищного, овсяницы луговой и костра безостого 30—45 дней; у ежи сборной, лисохвоста лугового, овсяницы красной 60—75 дней; у мятлика лугового и канареечника тростниковидного до 120 дней. Если созревание трав проходит при теплой и сухой погоде, длитель-



ность покоя сокращается, в сырое холодное лето может увеличиться.

Продолжительность покоя также зависит от географического положения района. На юге она значительно короче, чем на севере. Семена дикорастущих пойменных злаков имеют более продолжительный период покоя, чем семена тех же видов трав, но с водораздела (С. А. Маркова).

Опыты, проведенные в различных районах страны (Московская, Воронежская, Омская области, Белорусская ССР и др.), показали, что семенники ряда трав, бесспорно, можно закладывать свежееубранными семенами. К таким травам относятся тимофеевка луговая, овсяница луговая, лисохвост луговой, полевица белая, житняк ширококолосьй, регнерия волокнистая и райграс пастбищный. По некоторым данным, к этой группе принадлежат костер безостый и райграс высокий.

В опытах Н. Г. Рыжкова (Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) даже мятлик луговой, отличающийся особо продолжительным периодом покоя и прорастания семян, дал положительные результаты. При посеве свежееубранными семенами урожай в сумме за два года составил 6,6 ц с 1 га, а при посеве старыми — 7,7 ц, то есть только на 1,1 ц с 1 га больше. Однако было бы преждевременным рекомендовать посев мятлика, так же как и овсяницы красной, свежееубранными семенами.

При решении вопроса об использовании свежееубранных семян для посева агроном должен принять все это во внимание, а также учесть рекомендации, данные в разделе о сроках посева.

*Специальные приемы ускоренного размножения семян* применяются, когда в распоряжении хозяйства небольшое количество особенно ценных дефицитных семян трав. Детальнее всего эти приемы разработаны в Латвийском научно-исследовательском институте земледелия (П. П. Поммерс).

Гнездовой посев позволяет получить высокие урожаи семян при незначительной затрате семенного материала. Поле маркируют по схеме  $50 \times 50$  см или  $50 \times 25$  см. Для корневищных злаков можно сделать схему с несколько большей площадью питания —  $60 \times 60$  см. Затем в лунки на пересечении маркерных линий высевают по 5—10 семян злаков.

При гнездовом посеве расходуют 0,3—1,0 кг мелких семян на 1 га и не более 2—2,5 кг крупных. Урожай семян получают не меньше, чем с обычных сплошных или широкорядных посевов. Коэффициент размножения при выращивании семян гнездовым способом равен в среднем 300—400. В течение 1—2 лет, имея в распоряжении всего около килограмма семян, хозяйство получает возможность вырастить семенной материал для закладки широкорядных посевов на площади 40—50 га.

Гнездовой способ посева доступен каждому хозяйству. При его проведении требуется соблюдение самых обычных агротехнических правил. Но применять его следует при одном обязательном условии — на семенниках должна проводиться тщательная борьба с сорняками.

Иногда можно применять посадку трав рассадой. Семена высевают вначале на грядах (в рассадниках) или в ящики рядками с междурядьями 25 см, чтобы обеспечить хороший уход за всходами.

Рассаду в фазе 3—4 побегов высаживают по одному растению в поле по такой же схеме, как и при гнездовом посеве. До высадки растения обрезают на высоте 2—3 см от земли и обильно поливают. Высаживают рассаду так, чтобы узел кушения находился ниже поверхности почвы.

Рассадный способ может быть назван самым интенсивным, так как при его использовании достигается самый высокий коэффициент размножения — 2000—5000.

Для выращивания рассады на 1 га требуется всего 100—200 г семян, а таких мелкосемянных культур, как мятлик луговой или полевица белая, — только 10—20 г. Коэффициент размножения в последнем случае очень большой — свыше 20 000.

Кроме указанных способов, для ускоренного размножения применяют посадку корневищных трав дернинками, когда из старого посева вырезают лопатой часть дернины и разделяют ее на отдельные дернинки, или отрезками корневищ. Рыхлокустовые травы можно размножать делением и пересадкой отдельных побегов или части кустов вместе с корнями.

Специальные методы ускоренного размножения семян требуют дополнительных затрат труда, но зато дают возможность хозяйству в короткий срок обеспечить себя необходимым количеством семян.

**Значение сорта при выращивании семян.** Наряду с общими закономерностями возделывания злаков на семе-

на и частными особенностями, характерными для отдельных видов трав, необходимо считаться с сортовыми различиями в семенной продуктивности и агротехнических требованиях.

Сортовые особенности могут проявляться у многолетних злаков весьма отчетливо. М. Ленобль (Франция), выращивая на семена три сорта тимopheевки в условиях одинаковой агротехники, обнаружил у них заметные различия в числе соцветий на единицу площади, в размере султанов, количестве семян в соцветии, отзывчивости на разные дозы удобрений и в конечном счете в урожае семян. Согласно рекомендациям английских исследователей, дозы азота под разные сорта райграса пастбищного отличаются до 50%. Таких примеров можно привести много.

Очевидно, агроном обязан учитывать сортовые особенности и приспособлять агротехнику к требованиям отдельных сортов.

Все сортовые семенные участки злаковых трав подлежат апробации. Ее проводят в фазе полного колошения. Методические указания по проведению апробации даются в издаваемой Министерством сельского хозяйства СССР «Инструкции по проведению апробации».

### **Использование фуражных посевов для уборки на семена**

Несмотря на очевидную целесообразность выращивания семян на специальных семеноводческих участках, где с самого начала можно применить комплекс направленной агротехники, в некоторых случаях бывает полезно оставить на семена фуражные посевы трав. Обычно злаковые травы в этом случае используют из злаково-бобовых травосмесей, реже — из чистых, одновидовых посевов фуражного назначения.

В нечерноземной зоне в полевых севооборотах широко практикуется использование на семена тимopheевки из травосмесей с клевером красным. В лесостепных и степных районах семена ковра безостого часто получают с люцерно-костровых травосмесей.

Для сбора семян лучше оставлять посевы второго и третьего годов пользования. С них можно собрать наибольший урожай злаков без ущерба для бобовых компонентов травосмеси.



Вполне можно получать семена с культурных сенокосов и пастбищ. На Йыгеваской станции (Эстония) с культурного пастбища со сборноежовым травостоем на 28-й год использования собрали по 4,4 ц семян с 1 га. Другие травостои здесь давали хорошие урожаи семян мятлика лугового, овсяницы луговой, лисохвоста лугового, тимopheевки (А. Р. Адоян). После сбора семян их продолжают использовать на выпас или убирают на сено.

На семенные цели могут идти естественные травостои, особенно в поймах рек, где отдельные злаки в виде зарослей встречаются на больших площадях (лисохвост луговой, костер безостый, овсяница красная, канареечник тростниковидный).

Семенной участок надо выделять заранее, осенью или в крайнем случае весной. Это позволит своевременно подкормить травостой, не допустить его стравливания или скашивания, вести борьбу с сорняками. Как правило, целесообразно рано весной внести полное минеральное удобрение или хотя бы дать азотную подкормку. Дозы удобрений зависят от плодородия участка и состава травостоя.

Если семена в дальнейшем предполагается высевать на сенокосах и пастбищах, то примеси в травостое других видов культурных, а также некоторых дикорастущих злаков (например, пырея ползучего) не служат препятствием для отвода семенника. При использовании же семян для воспроизводства или для посева на пахотных землях к участку должны быть предъявлены более жесткие требования и обеспечен хороший уход. Посевы трав необходимо очистить от сорняков. С этой целью можно применить гербициды или весной провести подкашивание сорняков так, чтобы не скосить точку роста у перезимовавших побегов злаков. У поздноцветущих трав в случае необходимости можно сделать 2—3 подкашивания.

В посевах полевицы белой, мятликов лугового и болотного и тимopheевки особенно нежелательно присутствие сорных злаков — щучки, полевицы обыкновенной, метлицы, мятлика однолетнего, а из других трав — щавельков, ромашки непахучей, поповника, мокрицы и осота полевого. Семена этих трав при очистке трудно отделить от семян культурных злаков.

По этой же причине посевы овсяниц луговой и красной, ежи сборной, райграса пастбищного и многоукосно-

го, пырея бескорневищного и костра безостого не должны быть засорены пыреем ползучим, костром полевым и мягким, метлицей и овсяницей овечьей (в посевах овсяницы красной). Семена этих же сорняков трудноотделимы от семян райграса высокого и лисохвоста лугового. От последнего трудно очистить семена осок и лисохвоста коленчатого. Семена житняка ширококолосого трудноотделимы от пырея ползучего.

При решении вопроса о целесообразности оставления травостоя на семена можно руководствоваться следующими данными о среднем числе соцветий на 1 кв. м, необходимом для получения урожая семян 1 ц с 1 га, без учета соцветий подгона (по И. С. Травину):

мятлик луговой . . . . .	400—500	райграс пастбищный . . . . .	120—160
полевица белая . . . . .	300—350	ежа сборная . . . . .	100—140
лисохвост луговой . . . . .	150—200	райграс высокий . . . . .	100—140
пырей бескорневищный . . . . .	140—180	овсяница луговая . . . . .	80—120
		тимopheвка луговая . . . . .	80—120
овсяница красная . . . . .	120—170	костер безостый . . . . .	40—50

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ СЕМЕНОВОДСТВА

##### Бекмания обыкновенная

Бекмания обыкновенная [*Bekmannia eruciformis* (L.) Host.] (синонимы: водяной пырей, зубровник). Используют для посева на переувлажненных землях: на слабоосушенных торфяниках, длительно затопляемых поймах, на луговых засоленных угодьях. Это верховой корневищный злак хорошего кормового достоинства, имеющий высокие (до 1,5 м), хорошо облиственные быстро грубеющие стебли с клубневидным утолщением у основания.

Соцветие — сложный колос, длиной до 30 см. Семена от сердцевидной до неправильно ромбической формы, длиной 2—3,5 мм, шириной 1,5—2,5 мм, с короткими остевидными заострениями, светло-серые или желтоватые. Они сохраняют всхожесть после пребывания под водой в течение 10 месяцев. Растение в целом выдерживает затопление в течение всего вегетационного периода (А. О. Трясучкина).

Посев на семена проводят весной или летом в чистом виде без покрова. Семена не выдерживают даже неглубокой заделки (В. А. Черкасова). Поэтому рекомендует-

ся высевать их сеялкой без сошников и затем посеvy прикатать.

Семена собирают со второго года жизни, но растение это ярового типа развития. Созревают семена в лесной зоне во второй половине июля, а в лесостепи — в середине июля. Созревание равномерное. Комбайновую уборку применяют в начале полной спелости семян. Урожайность семенников довольно высокая: уже в первый год использования сбор составляет 1,5—2 ц с 1 га. При запоздалой уборке семена осыпаются.

Семена можно собирать на естественных лугах, на которых бекмания нередко образует почти одновидовые травостон.

### **Волоснец сибирский**

Волоснец сибирский (*Elymus sibiricus* L.) — верховой рыхлокустовой злак с глубоко проникающей корневой системой (до 1,5 м). Стебли прямые, гладкие, высотой от 45 до 90—120 см, быстро грубеющие, довольно хорошо облиственные. Листья широкие, плоские, шириной до 1 см и более, шероховатые, сверху отчетливо ребристые.

Соцветие — колос, узкий, длинный (от 8—10 до 25 см), остистый, к созреванию поникающий. В колоске 5—7 цветков.

Семена серовато-соломенного, иногда зеленоватого цвета, остистые. Ость изогнутая, отходит от верхушки чешуи, в 1,5 раза и более превышает длину зерновки. Средний размер семян: длина 8—12, ширина 1,5—2 мм. Семена несыпучие.

Всходы появляются довольно быстро, в дальнейшем в год посева растет медленно. В первый год жизни может образовать некоторое количество генеративных побегов, однако на семена убирают, начиная со второго года жизни.

На второй год жизни с весны отрастает рано. В основных районах возделывания цветение происходит в первой декаде июля, созревание семян — в начале августа. Цветение и созревание растянутое, созревшие семена сильно осыпаются. В семенном травостое волоснеца сибирского обычно много плодоносящих стеблей. Семенная продуктивность весьма высокая и устойчивая.

Долговечность при использовании на корм и семена, как правило, ограничена 2—3 годами. В дальнейшем травостой сильно изреживается, в связи с чем волоснец ис-



пользуют в основном для полевого травосеяния. Считается, что озимые формы волоснеца более долговечны и пригодны для луговой культуры (А. Н. Трофимова). Г. И. Макарова относит волоснец к долговечной культуре (до 10 лет).

К почвам нетребователен, может произрастать на подзолистых, черноземных и темно-каштановых, а также на солонцах. Нетребователен и к механическому составу почв (от супесчаных до тяжелосуглинистых). Такую пластичность А. Н. Трофимова объясняет большим разнообразием форм. Перспективен для возделывания на солонцах и засоленных почвах.

Довольно высоко засухоустойчив, но наиболее продуктивен в условиях достаточного количества влаги. Для получения дружных всходов требуется хорошая влагообеспеченность после посева. Длительного затопления не выдерживает.

Характерная особенность волоснеца сибирского — весьма высокая зимостойкость, что позволяет с успехом возделывать его в районах с малоснежными суровыми зимами — в Забайкалье, на Дальнем Востоке, в лесотундре, Казахстане.

На семена следует возделывать в чистых посевах. Широкоярядные посевы, по-видимому, нецелесообразны, так как и в сплошных волоснец способен давать высокие урожаи семян. Важное значение имеет срок посева. Летний беспокровный посев желателен, но чтобы избежать неудач, он должен быть приурочен к периоду выпадения осадков. В условиях Сибири хорошо зарекомендовали себя подпокровные августовские (под озимую рожь) и весенние (под яровую пшеницу) посевы.

Семена волоснеца перед посевом необходимо пропустить через терочную машину (клеверную, овощную), чтобы избавиться от остей. Обычно требуется двукратная обработка.

Перед закладкой семенника желательно внесение органических удобрений. В год уборки весной вносят умеренные дозы полного минерального удобрения (по 30—60 кг действующего вещества на 1 га).

Уборку проводят прямым комбайнированием в фазе полной спелости. Однако при таком способе потери семян обычно велики. Желательна раздельная уборка. В этом случае травостой скашивают в фазе начала восковой спелости.

Волоснец дает высокие урожаи семян — до 10—12 ц с 1 га. Даже в засушливых условиях при правильной агротехнике средние урожаи семян составляют 3—4 ц с 1 га. Максимальный урожай семян собирают на 2—3-м году жизни. Семена волоснеца сибирского можно хранить 3—4 года.

Селекционеры вывели несколько сортов волоснеца сибирского, из них районировано три. Наиболее распространен Гуран.

### **Волоснец ситниковый**

Волоснец ситниковый (*Elimus junceus* Fisch.) (ломко-колосник ситниковый) — рыхлокустовой злак, в культуре довольно высокорослый — до 80 см и выше. Однако стеблевых побегов в кусте сравнительно немного, преобладают прикорневые листья и укороченные вегетативные побеги, в связи с чем его относят к низовым злакам. Корневая система глубоко проникающая.

Соцветие — колос, прямой и плотный. Семена длиной 7—8 мм, шириной около 2 мм, имеют опушение (наружная чешуя) и короткое остевидное заострение. Недостаточно сыпучие.

В год посева плодоносящих побегов не образует — растение озимого типа развития. На второй год отрастает рано, но в дальнейшем развивается медленно: цветет в конце июня, плодоносит в конце июля — начале августа (в условиях сухой степи Казахстана). После созревания быстро осыпается. Семенная продуктивность невысокая, так как в травостое мало генеративных побегов.

Растение весьма долговечное, максимального урожая корма достигает на четвертый год жизни.

Волоснец весьма засухо- и солеустойчив, зимостоек. Очень перспективное растение при освоении сухих солонцов, солончаковатых и солонцеватых лугов и смытых склонов. Обладает ценными противоэрозионными свойствами.

На семена необходимо возделывать широкорядным способом. При этом междурядья должны быть достаточно широкими. По данным канадских исследователей, в провинции Саскачеван в среднем за девять лет при междурядьях 90—120 см был получен урожай 1,6—1,8 ц с 1 га, а при междурядьях 30 см — только 0,7 ц. При сплошных посевах может практически не давать семян. Глубина заделки семян 2—3 см.

Срок посева зависит от района возделывания. Для сухой степи Западной Сибири лучший срок — летний (И. М. Карашук, Р. П. Титова). Для засушливого Заволжья более благоприятны подзимние посевы (Л. И. Казакевич). В условиях юго-востока Казахстана рекомендован ранневесенний посев по зяби или пару (С. Н. Прянишников). Перед посевом семена желательно пропустить через терочное устройство.

В первые годы пользования междурядья необходимо обрабатывать.

В США и Канаде при культуре на семена эффективны азотные удобрения.

Убирают прямым комбайнированием, однако при раздельной уборке в период восковой спелости потери могут быть значительно снижены. Урожай в значительной мере зависит от способа возделывания и возраста семенников. Средние урожаи семян 2—3 ц с 1 га.

Районированных сортов волоснеца ситникового пока нет, хотя в ряде научных учреждений засушливой зоны ведутся работы по введению его в культуру.

### Ежа сборная

Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) — рыхлокустовой злак. По характеру облиственности занимает среднее положение между верховыми и низовыми травами: наряду с высокими и хорошо облиственными стеблями в кусте бывает большое количество укороченных вегетативных побегов. Узел кущения расположен на глубине всего 1,3—0,3 см, причем с возрастом оказывается ближе к поверхности.

Корни ежи проникают сравнительно неглубоко, обычно до 100 см, то есть находятся ближе к поверхности, чем у большинства культурных многолетних злаков.

Стебли высокие (100 см и более), устойчивы к полеганию, довольно толстые, после цветения грубые. В нижней части влагалища вегетативных побегов плоские, что является хорошим признаком для определения ежи в ранние фазы развития. Листья сравнительно мягкие, широкие и длинные (до 60 см), снизу тусклые. Язычок крупный, пленчатый, длиной от 3 до 8 мм.

Соцветие — двусторонняя лапчатая метелка, колоски сгущены на концах веточек. Во время цветения она раскидистая, до цветения и после него сжатая.



Семена серовато-желтые, длиной 3—7 мм, шириной 1 мм, сплюснутые, почти трехгранные, поэтому лежат на боку (а не на спинке). Верхняя часть семян загнута, имеется остевидное заострение длиной около 1 мм.

В благоприятных условиях всходы ежи появляются на 10—12-й день, кущение начинается через три недели после появления всходов. В год посева растения развиваются медленно, образуя к осени большое количество вегетативных побегов и лишь отдельные генеративные.

На второй год жизни растет и развивается быстро, опережая большинство культурных злаков, и может дать большое количество цветоносных стеблей. Растение высокоотавное, но генеративных побегов во втором укосе не образует. Таким образом, ежа — растение озимого типа развития. Плодоносящими в следующем году становятся хорошо развитые побеги летне-осеннего кущения. Вместе с тем число генеративных побегов в кусте зависит от многих факторов — разреженности травостоя, возраста растения, обеспеченности азотом, сортовых особенностей и т. д.

Ежа относится к злакам утреннего цветения. Цветение и опыление ее проходят с 5—6 часов утра до 10—12 часов дня. В прохладную погоду цветение начинается позже. Как и большинство культурных луговых злаков, при температуре воздуха ниже 10°С она не цветет. Цветение протекает неравномерно: вначале зацветают верхние части метелки, затем нижние. Основная масса соцветий отцветает за 7—8 дней. В средней полосе от начала отрастания до цветения проходит в среднем около 1½—2 месяцев (в середине июня), от начала цветения до созревания семян — около месяца.

При фуражном использовании ежа весьма долговечна — свыше 10 лет, а на высоком агрофоне держится в травостоях десятилетиями. При семенном использовании тоже долговечна — в производственных условиях семенники могут продуцировать 4—7 лет подряд, а по утверждению Дж. Макферсона (Новая Зеландия) — в течение 10—20 лет. Максимальный урожай семян получают на 2—3-м году пользования.

Ежа сравнительно малотребовательна к почвам. Она хорошо растет на глинистых, суглинистых почвах, удовлетворительно — на малогумусных супесчаных, а некоторые формы даже на песчаных. Лучше удается на слабо-

кислых почвах. Вместе с тем сильно реагирует на повышенное плодородие почв, увеличивая вегетативную массу и повышая семенную продуктивность.

Ежа не выносит высокого уровня грунтовых и застоявшихся поверхностных вод, а также ледяной корки. В связи с этим лучше удается на проницаемых, дренированных почвах, требует хорошего осушения. Сравнительно засухоустойчива и менее других злаков (например, тимopheевки) реагирует на полив. С успехом выращивается на пойменных лугах с длительностью затопления до 15 дней.

Ежа сравнительно слабохолодостойка, чувствительна к поздним осенним и ранним весенним заморозкам, бесснежным зимам. Страдает от выпревания, в связи с чем перед уходом в зимовку, в случае обильного развития травостоя, его следует подтравить или подкосить. Поврежденные морозом растения почти не образуют цветonoсных побегов. Вследствие этого ежа недостаточно устойчива и менее долговечна при выращивании ее на низинных торфяниках. Несмотря на очень широкое распространение, не может возделываться она и в районах, отличающихся суровыми малоснежными зимами.

На семена может выращиваться в чистых и смешанных посевах. При смешанных посевах Х. Корьюс и А. Адоян рекомендуют для условий Эстонии осенний подсев ежи к озимым (или беспокровный посев ежи) с последующим весенним подсевом клевера красного или розового. В этом случае после одно-двухлетнего использования смеси на корм ежа остается для семенного использования. Лучшими, однако, следует признать специальные чистые посевы на семена.

При всех способах выращивания важно правильно установить срок посева. Напомним, что к плодоношению переходят только хорошо развившиеся с осени растения ежи, образовавшие перед уходом в зимовку не менее 5—7 листьев. При засушливой, жаркой второй половине лета ежа может не достигнуть такой фазы. В опытах И. К. Киршина в условиях Свердловской области в засушливый год лучшим оказался весенний (майский) посев, а во влажные, нежаркие годы — июльский.

Рекомендовать, таким образом, можно летний посев по полупару (или по пару), с установлением конкретного срока в зависимости от условий. Чтобы гарантировать семенники от неблагоприятных условий, сев должен быть

проведен в средней полосе лесной зоны в конце июня, а в лесостепи — на 2—3 недели позднее и приурочен к выпадению осадков.

Беспокровный посев имеет преимущество, так как позволяет получить полноценный урожай семян уже в первый год пользования. Однако при необходимости может допускаться и подпокровный посев. В опытах Б. Т. Кирицкого (Средний Урал) в первый год пользования при сплошном подпокровном посеве урожай ежи достигал 4,7 ц с 1 га, а при беспокровном — 6,7 ц.

Культура ежи на семена требует, как правило, ширококорядного возделывания. Большое число опытов, проведенных у нас в стране и за рубежом, показало, что ширококорядные посевы имеют неоспоримые преимущества перед сплошными (рядовыми). Они более урожайны и долговечны, причем с возрастом семенника их преимущества перед сплошными увеличиваются. Лишь при весьма краткосрочном (1—2 года) использовании посева на семена нет необходимости возделывать ежу ширококорядным способом.

В опытах Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелнирации в среднем за три года при ширококорядном посеве (ширина междурядий 50 см) было получено 4,5 ц семян с 1 га, а при сплошном — 3,1 ц. В другом опыте ширококорядный посев обеспечил урожай 4,9 ц с 1 га, а сплошной — 3,2 ц с 1 га. П. Ф. Медведев получил еще большую разницу: рядовой посев дал 4,5, а ширококорядный — 9,6 ц семян с 1 га (Ленинградская область). Оптимальная ширина междурядий 35—60 см. При этом чем длительнее предполагается использовать семенник, тем шире должны быть междурядья.

В тесной зависимости от ширины междурядий находится норма посева. В опытах Р. Фулкерсона (Онтарио, Канада) испытывались нормы от 2,8 до 16,8 кг на 1 га при разных междурядьях. Наименьшие нормы оказались оптимальными при наибольших междурядьях. Низкие нормы обеспечивали более длительный период пользования семенником, средние и высокие оказались более пригодными для краткосрочного (или даже разового) использования на семена.

При сплошном посеве хорошие результаты дает чередование использования травостоя на семена и сено (А. Адоян). В некоторых опытах (например, в Белорусском научно-исследовательском институте земледелия)



на легких почвах широкорядный посев не был урожайнее сплошного.

Главное значение в производстве семян ежи имеют азотные удобрения. Важно правильно определить дозу и срок их внесения.

Ежа отзывчива на весьма высокие дозы азота. В опытах Г. Г. Шведова (Белоруссия) увеличение их от 45 до 150 кг на 1 га сопровождалось непрерывным увеличением урожая семян. В опытах Т. А. Виноградовой (Вологодская область) наибольший урожай получен при дозе  $N_{120}$ . Опыты, проведенные в Лузиньяне (Франция), показали, что доза азота 200 кг на 1 га была более эффективной, чем 100 и 150 кг на 1 га. С возрастом семенника ее преимущества увеличивались. Обобщение западноевропейского опыта привело П. Лаккарда к выводу, что в первый год пользования требуется вносить на 1 га 100—120 кг, а в последующие годы — 140—160 кг азота. Некоторые исследователи отмечают, что на сплошных посевах и посевах с узкими междурядьями дозы должны возрастать. Исходя из этого, можно сделать вывод, что ежегодную дозу азота 45—60 кг на 1 га следует рассматривать как минимальную.

Весенний срок внесения азота под ежу, согласно большинству опытов, наиболее целесообразен. Однако при низком агрофоне половину удобрений необходимо вносить летом. Сорта, склонные к полеганию, также следует удобрять в два срока или один раз осенью. Рядом зарубежных опытов доказано, что срок внесения удобрений зависит от способа возделывания ежи: на сплошных посевах, в частности, более целесообразным оказалось осеннее внесение, а на широкорядных — весеннее или в два срока. При весеннем сроке нельзя запаздывать с внесением азота.

Средние нормы фосфорно-калийных удобрений 60—90 кг на 1 га. С повышением дозы азота потребность в этих удобрениях возрастает.

В средней полосе ежа бывает готова к уборке на семена в середине июля. В связи с тем что созревание соцветий неравномерное, возможны большие потери от осыпания. К комбайновой уборке приступают в начале полной спелости, когда при легком встряхивании соцветий семена заметно осыпаются. Раздельную уборку можно начинать раньше — при восковой их спелости. Опыт, проведенный в ГДР, показал, что при двухфазной

уборке сбор семян ежи с 1 га возрастает на 45—67% по сравнению с прямым комбайнированием.

По данным Иыгеваской опытной станции (Х. Корьюс, А. Адоян), пожнивные остатки при возделывании ежи на высоком агрофоне следует скашивать сразу после уборки семян, а при низком агрофоне — поздно осенью или сжигать рано весной. По сообщению Д. Гриффитса и других в условиях Англии, сжигание стерни проводят вслед за уборкой.

Средние урожаи семян 2—3,5, высокие 7—8 ц с 1 га. При правильном хранении семена не снижают всхожесть в течение 5—6 лет.

Районировано 15 сортов ежи, наиболее широко — Дединовская 4 и Прикульская 30.

В культуру можно вовлекать ценные дикорастущие популяции, в частности с пойменных лугов.

### **Житняк гребневидный**

Житняк гребневидный, ширококолосый (*Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult) — в культуре верховой рыхлокустовый злак с мощной глубоко проникающей мочковатой корневой системой (до 2 м и более). Куст высотой от 35—40 до 70—90 см. В кусте обычно большое количество побегов, в том числе и генеративных. Стебли гладкие, под колосом слабо шероховатые, листья узколинейные, снизу гладкие, сверху шероховатые. Колос от 1,5 до 6,5 см длины и от 1 до 2,5 см ширины, кверху заметно суживается, густой. Колоски 3—10-цветковые. Перекрестник, но, по мнению Г. И. Макаровой, способен к самоопылению.

Семена соломенно-желтые, узкие, продолговатые, ланцетные, длиной 5—7 мм, шириной около 1 мм, имеют остевидное заострение длиной 3—4 мм. Часто недостаточно текучие.

При нормальной влажности почвы всходы появляются на 6—8-й день, в обычных же полевых условиях — на 10—15-й день. В год посева хорошо кустится, обычно образует некоторое количество генеративных побегов, хотя популяции состоят преимущественно из озимых форм.

На второй год жизни трогаются в рост рано и образует довольно большое число стеблей из перезимовавших вегетативных побегов. Цветение в условиях степи наступает в середине второй половины июня. По данным

С. С. Шанна, куст цветет 3—4 дня, причем цветение происходит после 16—18 часов при высокой температуре воздуха, и в течение дня оно продолжается не более часа, первыми зацветают нижние колоски. По данным Г. И. Макаровой, цветение начинается в центре колоса, а затем распространяется вниз и вверх. От конца цветения до начала созревания проходит 20—30 дней. Созревание наступает в условиях степи в середине июля, в южных районах лесостепи — во второй половине июля или начале августа. После созревания семена начинают сильно осыпаться. Семенная продуктивность достаточно высокая.

Житняк достигает максимального развития при использовании на корм и семена на 3—4-й год жизни. На корм можно возделывать на одном месте 5—6 лет и более (известны случаи свыше 15 лет). На семена следует использовать, по-видимому, не менее трех лет.

Можно возделывать на каштановых почвах, солонцах, но более всего пригоден для черноземов степи и юга лесостепи. Хорошо использует внесенные с осени удобрения. Весьма засухоустойчив. На орошение в опытах отзывался слабо, однако во влажные годы продуктивность житняка заметно возрастает. Зимостоек, мало повреждается в морозные малоснежные зимы, а также от весенних заморозков. Выдерживает затопление в течение нескольких дней.

Житняк гребневидный по комплексу биологических особенностей и требований к условиям произрастания — весьма ценное растение для возделывания на сено и выпас для условий сухих степей европейской части (Северный Кавказ, Юго-Восток), степного и полупустынного Заволжья, степных районов Западной и Восточной Сибири, Казахстана, Киргизии и др. В этих же районах его можно возделывать на семена.

Семенные участки иногда оставляют на фуражных посевах 3—4-го года жизни. Целесообразнее специальные чистые посевы на более благоприятных по увлажнению участках (краткозатопляемые лиманы и пойменные земли).

Житняк дает хорошие урожаи семян в сплошных (рядовых) посевах. Потребность в широкорядных посевах возникает при выращивании семян в засушливых районах. Чем засушливее условия, тем более целесообразен данный способ посева. При многолетнем использо-



вании на семена широкорядные посевы также предпочтительнее, так как с годами травостой сильно загущаются в результате опадения семян.

На семена житняк сеют рано весной или осенью — в конце августа или начале сентября. Ранневесенний посев может оказаться неудачным, если после появления всходов наступит жаркая засушливая погода. Осенний посев по пару обычно более эффективен. Осенью сеют беспокровно, весной беспокровно или под покров проса, рожьки, яровой пшеницы, могона. Во всех случаях поле должно быть тщательно разработано и прикатано до посева, чтобы обеспечить равномерную и неглубокую (около 2 см) заделку семян. Возможен и подзимний посев, при котором в опытах были получены примерно такие же урожаи семян, как и при осеннем посеве (Л. Я. Зонштейн). Высевают можно свежесжатые семена.

Нормы посева зависят от зоны возделывания и способа посева. В сильно засушливых районах при сплошном посеве высевают (в пересчете на 100%-ную хозяйственную годность) 8—12 кг, а при широкорядном — 5—6 кг семян на 1 га. В более обеспеченных влагой зонах при сплошном способе высевают 16—18 кг, при широкорядном — 8—10 кг на 1 га.

В случае посева житняка под покров покровную культуру убирают как можно раньше и на высоком срезе, чтобы накопить снег в зимний период.

В годы пользования семенником рекомендуется ранневесенняя или летне-осенняя подкормка полным минеральным удобрением по 40—60 кг действующего вещества на 1 га. Из других мер ухода проводят снегозадержание, осеннее подкашивание переразвитого травостоя (во избежание выпревания) и боронование. Бороновать рекомендуют осенью или рано весной загущенные посевы. Сильно загущенные посевы не только боронуют, но и дискуют.

Семена убирают отдельным способом или прямым комбайнированием. Первый способ предпочтительнее, так как уборку начинают раньше (в период восковой спелости), что позволяет избежать больших потерь от осыпания.

Средние урожаи семян 3—3,5 ц с 1 га; при правильной агротехнике можно получать и более высокие — до 5—6 ц с 1 га. Семена хорошо сохраняются в течение 3—4 лет.

Выделено несколько экологических типов житняка гребневидного — степной, солончаковый, лиманный и др. Наиболее распространены сорта житняка Қарабалыкский 202 и Краснокутский 4.

### Канареечник тростниковидный

Канареечник тростниковидный [*Digraphis arundinacea* (L.) Trin., *Phalaris arundinacea* L.] (синонимы: двукисточник, обережник) — высокорослый корневищный злак. Образует на небольшой глубине (5—10 см) мясистые корневища, из узлов которых формируются новые побеги. Корни мощные, глубоко проникающие (до 3 м).

Стебли высокие — до 2 м и более, прямостоячие, устойчивые к полеганию, хорошо облиственные. Листья длинные и широкие, снизу слабошероховатые. Язычок пленчатый, длинный (4—8 мм), тупой, часто разорванный. Соцветие — лапчатая метелка, длиной до 20 см, сжатая, во время цветения раскидистая.

Семена сплюснутые, к основанию расширенные, сверху заостренные, серо-коричневые, блестящие, сыпучие, длиной 3—4 мм и шириной 1 мм.

Всходы появляются на 3—12-й день. В год посева растет довольно быстро, но развивается медленно и генеративных побегов не образует. На второй год жизни отрастает очень рано, образуя из перезимовавших вегетативных побегов плодоносящие. Таким образом, канареечник тростниковидный — типичный озимый многолетник. Плодоносящих побегов не образует и во втором укосе, в то же время в благоприятных условиях он способен давать на сено два укоса и отаву. Однако после интенсивного использования на следующий год урожайность заметно снижается. Подобно многим другим корневищным злакам, количество генеративных побегов невелико.

При фуражном использовании долговечен — до 10 лет и более. Длительность семенного использования зависит от агротехники, нередко плодоносит до 4—5 лет.

Канареечник тростниковидный — ветроопыляемое растение. Цветет в утренние часы, вначале раскрываются цветки в средней части соцветия, затем в верхней и нижней (П. Ф. Медведев). Основная масса соцветий заканчивает цветение за 7—8 дней. От начала отрастания до цветения проходит в среднем 60 дней, до созревания — 80—85. На сырых местообитаниях эти сроки могут не-

сколько увеличиваться. Созревание в условиях средней полосы лесной зоны наступает в середине июля. Семена очень легко осыпаются.

Сравнительно нетребователен к почвам, однако на кислых удается плохо. Пригоден к выращиванию на суглинистых и глинистых минеральных почвах, торфяниках. К аэрации почвы малотребователен, но предпочитает условия с проницаемой подпочвой. Чаще всего встречается на избыточно увлажненных пойменных лугах в понижениях прирусловой поймы, а также и в притеррасье.

Канареечник тростниковидный — влаголюбивое растение, но благодаря глубокой корневой системе он достаточно засухоустойчив (во взрослом состоянии). Выдерживает затопление полыми водами до 50 дней и более. Семена, по зарубежным данным, выдерживают затопление в течение 12 недель.

При возделывании на семена затопление и повышенное увлажнение не обязательно. Более того, в опытах Коссовской торфяно-болотной станции на торфянике в условиях интенсивного осушения и при отсутствии затопления канареечник начал плодоносить на год раньше, чем при кратковременном затоплении, и на менее осушенном участке.

Зимостойкость и устойчивость к весенним заморозкам высокие.

Канареечник тростниковидный — широко распространенное в природе растение. Может возделываться на корм в большинстве районов СССР, за исключением Крайнего Юга.

Семеноводство должно быть направлено на стимулирование образования плодоносящих побегов. С этой целью необходимо применять чистые широкорядные посевы с междурядьями 60—70 см. При сплошных посевах образует незначительное количество генеративных побегов, причем с возрастом, по мере загущения травостоя, их становится все меньше.

Посев может быть беспокровным и подпокровным. При подпокровных посевах начало семенного использования, как правило, отодвигается на год, так как на второй год жизни урожай семян бывает очень низким. Так, в опытах Х. Германна (ГДР) канареечник, посеянный под овес, дал в первый год пользования 0,2—0,6 ц семян с 1 га, под ячмень — около 1 ц, а на беспокровных посевах — 4,3—4,6 ц с 1 га.



Срок посева — весна или вторая половина лета. До ухода в зиму растения должны достаточно раскуститься. Данных об использовании свежесобраных семян недостаточно. По-видимому, высевать их нежелательно, так как послеуборочное дозревание заканчивается только к весне.

Внесение азотных удобрений более целесообразно распределить на два срока: большую часть применяемой нормы ( $\frac{2}{3}$ ) надо вносить летом, сразу после снятия урожая (или уборки семян), остальную часть — весной. Ежегодная доза азота 60—90 кг на 1 га. По данным Ийгеваской станции (Х. Корьюс), при однократном весеннем внесении всей дозы азота урожай семян был в среднем на 30% ниже, чем при дробном.

Проведение междурядных рыхлений способствует, кроме борьбы с сорняками, образованию плодоносящих побегов (А. М. Леонтьев).

Канареечник тростниковидный на семена убирают комбайнами. Небольшое запоздание с уборкой (на 2—3 дня) ведет к очень большим потерям (до 50% семян и более). Поэтому через 10—15 дней после цветения на семенном участке должен быть установлен ежедневный контроль за ходом созревания семян. В лесной зоне такой контроль начинают 8—10 июля, в лесостепной — с первых чисел июля.

Уборку начинают в фазе восковой спелости, когда часть семян начинает осыпаться. Травостой в это время еще сохраняет зеленый цвет, так как листья и стебли не желтеют. Метелка же сжимается, принимает желтовато-бурую окраску и верхушка стебля под метелкой желтеет. Другой признак готовности к уборке: 15—20% семян побурели и стали серовато-коричневыми.

Важное значение для формирования урожая семян на следующий год имеет срок уборки пожнивных остатков. Опытами Х. Корьюса установлено, что в условиях Эстонской ССР уборка пожнивных остатков и отавы должна проводиться в конце октября — начале ноября. Более раннее скашивание ведет к снижению урожаев в будущем году. Особенно неблагоприятным оказался вариант, когда жнивьё и отаву убирали за два месяца до конца вегетации (в конце августа).

Канареечник тростниковидный дает урожай семян 1,5—2 ц с 1 га. При соблюдении требований агротехники и своевременной уборке получают 3—4 ц семян с 1 га.

По данным М. А. Филимонова, семена канареечника тростниковидного резко снижают всхожесть после 3—4 лет хранения, а после семи лет утрачивают ее полностью.

Имеется два районированных сорта канареечника тростниковидного: Донской 18 селекции Павловского лугового опытного поля (Воронежская область) и Первенец — Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства.

### Костер безостый

Костер безостый (*Bromus inermis* Leyss.) — верховой злак, широко используемый как в луговой культуре, так и в полеводстве. По типу кушения это корневищное растение: образует подземные побеги, из узлов которых на поверхность выходят новые. Корневая система мочковатая, мощная и проникающая в почву довольно глубоко — до 2 м.

Корневища располагаются на глубине 8—15 см, причем с возрастом оказываются ближе к поверхности. Узлы кушения формируются на глубине 1,3—2,5 см.

Костер безостый образует побеги трех типов — вегетативные укороченные и удлиненные, а также генеративные. Первые две группы побегов в травостое обычно преобладают, благодаря чему облиственность костра безостого высокая.

Листья мягкие, длинные, на плодородных почвах широкие (до 2 см), язычок короткий, притупленный, с тонкозубчатым краем.

Соцветие — метелка, длиной 10—30 см, до цветения сжатая, во время цветения раскидистая. Колоски длинные, многоцветковые (5—12).

Семена крупные, длиной 9—12 мм, шириной 2,5—3 мм, темно-серые или бурые, без остей и остевидных заострений, несypучие.

Всходы костра безостого появляются на 10—15-й день, для прорастания требуется достаточная влажность почвы, иначе всходы получаются недружными. В первый месяц жизни растет и развивается медленно. Кушение начинается на 35—40-й день после появления всходов. В первый год жизни, особенно при разреженных посевах, образует некоторое количество генеративных побегов. Несмотря на это, его относят к злакам озимого или по-

луозимого типа развития, так как озимая природа растения проявляется более отчетливо.

На второй год жизни отрастает быстро и в течение всего теплого сезона образует новые побеги. Зацветает сравнительно поздно. Исследования последних лет, проведенные А. К. Федоровым, Н. С. Бехтиным, а также более ранние работы И. К. Киршина показали, что генеративные побеги у костра образуются из разновозрастных летне-осенних побегов — от «шилец» до хорошо облиственных (5—7 листьев). Но основную массу семян дают хорошо развитые укороченные побеги.

Продуктивное долголетие костра при использовании на корм может быть весьма продолжительным и зависит от ухода и использования (6—7 лет и более). На семена обычно убирают не более 3 лет, так как травостой сильно загущается и урожайность их падает.

В отличие от многих других многолетних злаков костер безостый цветет при наименьшей влажности воздуха — во второй половине дня. Есть данные о цветении его в утренние часы. Т. В. Митяшина установила, что при двукратном искусственном доопылении костра безостого в условиях лесной зоны (Кировская область), проводившемся дважды (с интервалом 1—2 дня), урожай семян возрастал на 17—64%.

На второй и в последующие годы жизни от начала вегетации до цветения проходит в среднем 65—75 дней, а до созревания семян — 95—110 дней. Во втором укосе генеративных побегов практически не образует.

Костер безостый можно возделывать на разных почвах, однако лучше всего он удаётся на достаточно аэрированных супесчаных и суглинистых, предпочитая в первую очередь условия поймы, особенно режим прирусловой зоны. На дренированных почвах увеличивается удельный вес плодоносящих побегов и семенная продуктивность. По наблюдениям С. П. Смелова, кротовый дренаж увеличил вес 1000 семян костра безостого с 2,7 до 3,7 г.

Костер требователен к наличию в почве элементов питания в доступной форме, хорошо отзывается на азот. Однако избыток его ведет к увеличению вегетативных побегов в ущерб генеративным.

В соответствии с этими требованиями наиболее пригодны для костра безостого в нечерноземной зоне плодородные почвы суходолов и низинных местоположений, поймы и осушенные торфяники (при условии внесения



калийных удобрений), а в более южных районах — черноземы. При культуре на семена торфяники малопродуктивны.

Костер весьма засухоустойчив, но при достаточном увлажнении резко увеличивает отавность и выход кормовой массы. Выдерживает длительное затопление полыми водами — до 40 дней и более.

Очень морозостоек и зимостоек, не вымерзает даже в суровые и малоснежные зимы. Узел кущения переносит температуру до  $-46^{\circ}\text{C}$ , весенние заморозки до  $-18^{\circ}\text{C}$  (Г. И. Макарова). В лесной зоне самое засухоустойчивое и зимостойкое растение из культурных злаков (А. В. Колосова). Костер безостый — светолюбивая культура.

Биологические и хозяйственные особенности костра безостого определяют чрезвычайно широкий ареал. Культура его (в том числе семеноводство) возможна во многих местах, включая нечерноземные, лесостепные и степные районы европейской части СССР, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, горные районы. Тем не менее посевы его, особенно в лесной зоне, занимают незначительные площади. Объясняется это прежде всего затруднениями с производством семян.

Невысокая природная семенная продуктивность костра требует соблюдения ряда агроприемов, стимулирующих переключение с вегетативного на семенное возобновление.

Одно из условий, гарантирующих хороший урожай семян в первый год пользования, — беспокровный посев. Об этом свидетельствует большинство проведенных опытов. В Уральском научно-исследовательском институте сельского хозяйства при беспокровном посеве за два года получили 13,9 ц семян с 1 га, а при подпокровном — только 7,2. Сходные результаты были получены в опытах одного из госсортоучастков Иркутской области. Н. Б. Хворова установила причины этого явления. В ее опытах на беспокровных посевах костер безостый успевал к осени хорошо развиться, имел 3—4 побега. Весной из перезимовавших побегов и почек образовались многочисленные плодоносящие побеги — по 658 побегов на 1 кв. м. Подпокровные же посевы образовывали генеративные побеги фактически лишь на третий год жизни.

Не менее важный фактор, определяющий уровень урожая семян костра, — ширококорядные его посевы. Профессор Н. Г. Андреев сообщает, что еще в 1913 г. Балашов-

ская опытная станция пришла к выводу о нецелесообразности сплошного рядового посева костра безостого на семена. Н. Г. Андреев в среднем за два года при рядовом посеве получил 1,9 ц семян с 1 га, а при широкорядном — от 6 до 6,7. Преимущества широкорядного способа возделывания семенников костра были доказаны во многих опытах, причем прибавки урожая семян за все годы пользования семенным участком достаточно велики. При одностороннем использовании травостоя на семена в широкорядных посевах необходимости нет.

При широкорядных посевах возрастает продолжительность пользования семенником. По данным Н. Г. Андреева, на пятый год жизни урожай семян при рядовом посеве составил 0,9 ц с 1 га, а при широкорядном — 3,4 ц.

В связи с этим нормы посева семян при закладке семенного участка обычно приводятся в рекомендациях только для широкорядного способа посева (ширина междурядий 50—60 см).

В связи с необходимостью беспокровного и широкорядного возделывания костер на семена следует высевать в чистом виде.

От правильного определения срока посева костра на семена зависит получение дружных всходов и нормальное развитие растений перед уходом в зимовку, что и определяет урожай в следующем году. В зависимости от конкретных условий сроки могут быть различными. В северо-западных и центральных районах, например, сев желательно провести в конце мая — начале июня. В лесостепных и степных районах возможен весенний и летний посев.

Уход за семенниками сводится к рыхлению междурядий и внесению удобрений. Азотные удобрения необходимо давать преимущественно летом, так как опыты показали, что весеннее удобрение мало эффективно. Так, в опытах Т. В. Митяшиной при летне-осеннем применении азота урожай семян были в 1,5—2 раза выше, чем при весеннем. Летняя доза удобрений не должна быть завышенной, чтобы не произошло перерастания молодых укороченных побегов в удлиненные (А. Р. Адоян). С этой целью эстонские ученые рекомендуют вносить азот под семенники костра в два приема: летом и весной. Такая система удобрения позволила на Йыгеваской станции получить в среднем за три года 3,65 ц семян с 1 га — на 1,15 ц больше, чем при весеннем внесении. Дозы удобре-

ний зависят от почвенных условий. Для слабокультуренных дерново-подзолистых почв можно рекомендовать ежегодное внесение по 60—80 кг действующего вещества полного минерального удобрения на 1 га. Кислые почвы необходимо известковать.

С возрастом происходит загущение травостоев и уплотнение почвы, в связи с чем урожай семян падает. В целях повышения семенной продуктивности Н. Б. Хворова в условиях торфяника (Иркутская область), а Н. С. Бехтин на аллювиальном черноземе (Тамбовская область) испытывали возможность «омоложения» травостоя путем дискования. Опыты показали перспективность применения этого приема на старовозрастных травостоях костра.

— Лучший прием уборки семян костра — прямое комбайнирование. Его проводят в фазе полной спелости. Хотя костер безостый и не относится к травам с сильной осыпаемостью семян, однако задержка с уборкой приводит к большим потерям. Травостой длительное время сохраняет зеленую окраску, семена же в это время могут быть полностью зрелыми. При уборке стараются скашивать лишь соцветия, чтобы зеленая масса не попадала в барабан и бункер (о сроках уборки пожнивных остатков костра см. в разделе «Общие вопросы агротехники», стр. 155—157).

Семена костра безостого имеют длительный период послеуборочного дозревания: по данным П. В. Лебедева и Н. П. Углова, 2—3 месяца, по другим сведениям —  $1\frac{1}{2}$ —2 месяца. В связи с этим использование свежубранных семян, во всяком случае в лесной зоне, может быть рекомендовано только для осеннего посева.

Костер безостый принадлежит к числу злаков, у которых семена сохраняют всхожесть недолго. Практически хозяйственно пригодными семена остаются не более трех лет. После пяти лет хранения, по данным М. А. Филимонова, семена утрачивают способность прорасти.

Урожай семян костра безостого зависит от применяемой агротехники и возраста травостоя. При оставлении на семена фуражных посевов лучшие урожаи дает травостой 2—3-го года пользования. Средние урожаи на специальных семеноводческих участках составляют 2—4 ц с 1 га, высокие — 6—7 ц.

Выделяют четыре экологические группы костра безостого, которые различаются по морфологическим и хо-



зайственным признакам, а также биологическим свойствам: луговая группа северных районов нечерноземной зоны, луговая группа южных районов нечерноземной зоны, лесостепная и степная группы.

Различия между растениями степной и луговой групп значительны. У первых жесткие и грубые листья, мелкие (10—20 см) метелки, повышенная засухоустойчивость. Отличаются они также дружным цветением. У растений луговой группы облиственность выше, причем листья нежные, растения более влаголюбивы.

Разумеется, в каждом районе надо стремиться выращивать сорта той экологической группы, которая соответствует конкретным условиям.

Районировано 24 селекционных и местных сорта костра безостого. Наибольшее распространение из них получили Моршанский 760, СибНИИСХоз 189, Свердловский 38.

### Лисохвост луговой

Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.) — верховой злак, который по типу кущения относят к корневищно-рыхлокустовым. Он образует короткие (5—10 см) корневища, из узлов которых формируются рыхлые кусты. Корневища располагаются у поверхности почвы, узлы кущения — на глубине 1,8—1,5 см.

Корневая система мочковатая, неглубокая — не более 1 м. Стебли тонкие, высотой до 120 см, в основном устойчивы к полеганию. Чистые заросли дикорастущего лисохвоста на богатых пойменных лугах нередко полегают.

Листья темно-зеленые, лоснящиеся снизу, мягкие. Язычок длиной 1—3 мм, тупой.

Соцветие — султан, по форме напоминающий соцветие тимopheевки, однако более мягкий, пушистый (отсюда название — лисохвост), заостренный сверху и более узкий.

Семена плоские, длиной 4,5—6,5 мм, шириной 1,4—2,7 мм, наружные чешуи опушенные, имеют длинные белые волоски. Одна из внутренних чешуй несет тонкую, слабоизогнутую ость, отходящую от основания чешуи. Семена несыпучие.

В год посева вначале растет медленно. Всходы появляются на 10—12-й день, кущение начинается с разворачивания 4—5-го листа. В год посева образуют незначи-

тельное количество плодоносящих побегов. Однако при беспокровном весеннем посеве в средней полосе может давать 20—25% (до 35%) цветonoсных побегов от общего числа побегов, сформировавшихся в кусте (В. Н. Степанов).

На второй год жизни рано отрастает и развивается чрезвычайно быстро, зацветая в средней полосе в начале июня. Самый раннеспелый злак: семена созревают в Московской области в конце июня, в условиях Салехарда — во второй половине августа. Способен давать генеративные побеги не только в первом, но и во втором укосе.

Таким образом, лисохвост луговой имеет черты ярового и озимого типов развития. Его относят к растениям ярово-озимого (или полуозимого) типа. Отавность неплохая, но при частом и низком стравливании скоро выпадает из травостоя.

При фуражном использовании лисохвост очень долговечен — сохраняется свыше 10 лет, достигая полного развития на 2—3-й год, при семенном — 4—5 лет.

Цветет рано утром, опыляется с помощью ветра. По данным П. Ф. Медведева, цветение начинается со средней части султана. Период цветения растянутый в связи с непрерывным образованием генеративных побегов. Основная масса побегов отцветает за 12—15 дней. В соответствии с этим очень растянут и период созревания. Осыпaeмость семян сильная.

Лисохвост луговой — растение влаголюбивое. Лучше всего удается на влагообеспеченных землях — пойменных лугах, низинных суглинистых и глинистых лугах, осушенных низинных торфяниках. С высокой кислотностью почв мирится, но более благоприятны условия при рН, близкой к нейтральной. Устойчив к длительному затоплению. Засуху переносит плохо. Растение высокого кормового достоинства.

Лисохвост луговой очень зимостоек и веснoстоек. Пригоден для выращивания не только в лесной зоне, но и в районах лесотундры и даже тундры, где также возможно его семеноводство.

На семена возделывается в чистом виде, преимущественно беспокровно, но может высеваться и под покров яровых. Применяются сплошные (рядовые) и широко-рядные посевы (ширина междурядий 45—50 см). Последние с возрастом меньше снижают семенную продуктив-

ность. Срок посева весенний и летний, на посев можно использовать свежесобранные семена.

Лисохвост высевается с трудом. В Северо-Западном научно-исследовательском институте сельского хозяйства опытным путем установили, что его перед посевом надо смешать с каменноугольным шлаком (фракция от 1,5 до 2,5 мм) в соотношении 1 : 9.

Урожай семян во многом зависит от правильного удобрения. Доказано, что под лисохвост луговой необходимо вносить азотные, калийные и фосфорные удобрения. Увеличение дозы азота без соответствующего увеличения дозы фосфора снижает семенную продуктивность лисохвоста (А. Р. Чепикова). Следует рекомендовать дробное внесение азота: после сбора семян (или укоса на сено) и ранней весной. Ориентировочные нормы внесения удобрений: по 60—80 кг действующего вещества азотных и фосфорных удобрений и 50—60 кг калийных на 1 га.

Если травостой лисохвоста предполагается в будущем году использовать на семена, то в настоящем году двукосное использование его нежелательно. Опыты показали, что количество генеративных побегов при этом снижается примерно вдвое.

Лучший способ уборки лисохвоста на семена — комбайновый. В связи с очень недружным созреванием семенника рекомендуется начинать комбайновую уборку, когда восковая спелость наступит примерно у 60% султанов. В это время у части соцветий верхушки начинают осыпаться. Простыми машинами уборку начинают раньше.

Средние урожаи семян составляют 1,5—2 ц с 1 га, нередко 3—4 ц.

Семена при нормальном хранении сохраняют всхожесть в течение 3—5 лет.

Ареал лисохвоста лугового весьма широк. Выделяют шесть экологических групп, значительно различающихся по урожайности, скороспелости и другим признакам (северную, пойменную нечерноземной зоны и др.).

Районировано четыре сорта лисохвоста лугового: Хальяс, Приекульский 40 и др.

Дикорастущие популяции его во многих случаях по количеству и качеству корма не уступают селекционным сортам.



## Мятлик болотный

Мятлик болотный (*Poa palustris* L.) (синоним: мятлик поздний) — верховой корневищный злак. Имеет короткие подземные и ползучие укореняющиеся надземные побеги. По наблюдениям А. В. Замотаевой, в условиях культуры развивается как рыхлокустовое растение.

Корневая система неглубокая, большая часть ее расположена в пахотном слое. Стебли тонкие, гладкие, хорошо облиственные, склонные к полеганию. Высота 70—80 см (до 120). Листья слегка шероховатые, тускло-зеленые, узкие. Язычок нижних листьев короткий (до 1 мм), верхних листьев — вытянутый, заостренный (до 1,5—3 мм), со спинки густо опушенный, бархатистый.

Соцветие — крупная развесистая метелка, длиной до 18 см, с колосками желтовато-зеленого цвета, часто с фиолетовым оттенком. Семена мелкие, удлинённые, очень напоминают семена мятлика лугового. В отличие от них зерновки мятлика болотного имеют бронзово-желтое пятно на вершине наружной и внутренней цветковой чешуи и не имеют жилок на наружной цветковой чешуе.

В год посева сначала растет медленно, однако при раннем беспокровном посеве образует генеративные побеги и может дать семена. На второй год жизни образует много плодоносящих побегов, причем соцветия могут быть даже во втором укосе. Таким образом, мятлик болотный — растение ярового типа.

Полного развития достигает на 2—3-й год жизни. При фуражном использовании дает удовлетворительные урожаи до 10 лет и более. Длительность семенного пользования также продолжительная — не менее 4—5 лет (Б. И. Демьянчик, А. В. Замотаева).

Мятлик болотный — перекрестноопылитель. Опыление происходит при помощи ветра. Только 15—20% цветков дают семена (П. В. Лебедев, Н. П. Углов). Созревание семян поздно: в лесной полосе в конце июля — начале августа, в лесостепи — во второй половине июля. Созревание недружное, растянутое.

Мятлик болотный влаголюбив и довольно требователен к почвам. Лучшие урожаи дает на плодородных почвах и торфяниках в условиях достаточной, но не избыточной обеспеченности влагой. На почвах с повышенной или избыточной увлажненностью снижается урожай и затягиваются сроки созревания семян. Выносит дли-

тельное затопление, но застойных вод не переносит. Зимостоек, не погибает в условиях малоснежных зим.

Многолетние исследования, проведенные на Йыгеваской селекционной станции, показали, что в условиях Эстонской ССР мятлик болотный можно с успехом высевать в летние сроки (до конца июля), получать достаточно высокие урожаи семян при осеннем подсеве под озимую рожь на плодородных землях (3,8—4,3 ц с 1 га) и что сплошные посевы его имеют преимущества перед широкорядными (А. Р. Адоян).

В то же время А. В. Замотаева в условиях нечерноземной зоны (Калининская область) пришла к выводу о необходимости весенних посевов и широкорядной беспокровной культуры.

Разноречивость результатов можно объяснить различиями исходного материала и экологических условий, в которых проводились исследования. Она свидетельствует, что агротехника мятлика болотного должна уточняться с учетом конкретных условий.

При удобрении мятлика болотного надо иметь в виду, что посевы его могут полегать. Поэтому большую часть нормы азотных удобрений следует вносить перед летне-осенним кущением. На низинных торфяниках особое значение имеют фосфорно-калийные удобрения.

В связи с растянутым созреванием семенников и легкой осыпаемостью семян определение оптимального срока уборки мятлика болотного имеет большое значение. Следует иметь в виду, что в период созревания семян метелки буреют, а большая часть листьев и стеблей остаются зелеными.

Средние урожаи семян составляют 2—3 ц с 1 га.

Районировано четыре селекционных сорта мятлика болотного: Приекульский, Йыгева 463 и др. Все они выведены научными учреждениями Прибалтийских республик.

### **Мятлик луговой**

Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) — низовой корневищный или корневищно-рыхлокустовой злак. Корневая система его мочковатая, большая часть ее расположена в верхнем слое почвы и образует вместе с корневищами плотную пастбищеустойчивую дернину.

В травостое мятлика преобладают короткие вегетативные побеги. Плодоносящие стебли высотой 40—60 см

(реже до 100 см), тонкие, на высоком агрофоне склонны к полеганию. С возрастом растений удельный вес генеративных побегов уменьшается. Листья темно-зеленые, мягкие, узкие, наверху загнутые в виде колпачка. Язычок короткий, тупой, длиной 1—2 мм. Соцветие — метелка, до и после цветения сжатая, во время цветения раскидистая. Колоски мелкие, 2—5-цветковые, зеленые или с фиолетовым отливом.

Семена мелкие, почти трехгранные, длиной 2—3 мм, шириной 0,5 мм, жесткие, в массе имеют буроватый оттенок, несypучие, с войлочным опушением в нижней части, из-за чего сваливаются в комочки и часто трудно высеваются.

В год посева корни и надземная часть мятлика лугового растут и развиваются медленно. Даже при раннем весеннем посеве к осени появляется небольшое число вегетативных побегов. Плодоносящие побеги в первый год жизни не образуются.

В последующие годы мятлик луговой начинает отрастать с ранней весны и в конце мая в средней полосе зацветает. Высокоотавное растение, хорошо отрастает при многократном стравливании, но в отаве генеративных побегов не дает. Они формируются только в первом укосе из некоторой части перезимовавших вегетативных побегов. В благоприятных условиях кущение мятлика лугового продолжается в течение почти всего вегетационного периода. В загущенных посевах генеративных побегов формируется мало. При фуражном использовании очень долговечен — до 10 лет и более. Удовлетворительные урожаи семян дает 3—4 года.

Мятлик луговой перекрестноопылитель, однако способен и к самоопылению. Цветение продолжается 12—17 дней, вначале зацветают колоски в верхней части метелки. Созревание, как и цветение, проходит неравномерно, но осыпаемость семян небольшая. От начала весеннего отрастания до созревания семян в средней полосе проходит 70—75 дней. В лесной зоне созревание приходится на середину, в лесостепи — на первую половину июля.

Мятлик луговой лучше всего пригоден к возделыванию на семена на умеренно влажных и достаточно плодородных суглинистых почвах со слабокислой или нейтральной реакцией, в меньшей степени — на осушенных торфяниках.



Влаголюбив, но в то же время достаточно засухоустойчив. В сухие периоды года интенсивность кущения и отавность снижаются. На полив реагирует хорошо. Выдерживает затопление до 30 дней.

Отличается высокой зимостойкостью, устойчив к поздним осенним и ранним весенним заморозкам. По этим показателям превосходит большинство других культурных злаков. Способен давать устойчивые урожаи семян в лесотундре (И. С. Хантимер).

Семеноводство мятлика лугового требует соблюдения ряда специфических приемов агротехники, выполнение которых возможно только при закладке специальных семеноводческих участков.

Одно из важных требований — посев на семена без покрова. Только такой посев обеспечивает нормальный урожай семян на второй год жизни. При беспокровном возделывании увеличивается и валовой сбор семян за все время пользования семенником. В одном из опытов, проведенном в Литовской ССР, урожай семян за три года составил при беспокровном посеве 11,7 ц с 1 га, а при подпокровном — только 5,1 ц (Г. И. Черняускас). В другом опыте в этой же республике средний урожай семян за три года был при беспокровном посеве 3,3 ц с 1 га, а при посеве под покров 1,6—1,8 (И. П. Алексонис).

В связи с тем, что в первый год жизни мятлик растет и развивается медленно, с участка в этот год ни корма, ни семян не получают. Этот недобор продукции компенсируется, как мы видели, в последующие годы дополнительным сбором дефицитных и дорогостоящих семян.

Второе требование агротехники, вытекающее, как и предыдущее, из биологических особенностей культуры — возделывание мятлика в разреженных широкорядных посевах.

Многими опытами установлено, что рядовой посев может иметь преимущество только в первый год пользования семенником. В дальнейшем такие посевы сильно загущаются, уплотняются и дают весьма низкие урожаи семян. Целесообразность широкорядных посевов увеличивается с возрастом семенника, они более долговечны, чем сплошные. При закладке семенника для длительного использования ширина междурядий должна быть 50—60 см. На тяжелых почвах эффективность широкорядных

посевов возрастает. На торфяниках преимущество их незначительно, поэтому сплошные посевы здесь, по-видимому, более рациональны.

В Эстонской ССР и за рубежом (Дания) мятлик луговой нередко высевают с клевером белым — чередующимися рядами или совместно. В этом случае вначале (один год) убирают на семена клевер белый, а затем несколько лет участок используют как семенник мятлика.

От правильного выбора срока посева зависит успех получения урожая семян на второй год жизни. Опыты с различными сроками показали, что наивысший урожай семян обеспечивают ранние посевы, которые позволяют растениям к осени хорошо раскуститься. По данным Г. И. Черняускаса, даже в условиях теплого и влажного климата Литовской ССР сеять мятлик луговой надо не позднее конца мая. В большинстве районов закладку семенников следует завершать в мае. Задержка с посевом ведет к снижению урожая, а посев в июле вообще недопустим, так как в этом случае в травостое второго года жизни генеративных побегов может оказаться ничтожно мало. В то же время в опытах СибНИИСХоз в условиях подтаежной зоны Омской области лучшим оказался летний срок посева, так как всходы попадали в более благоприятные условия увлажнения благодаря выпадающим осадкам.

Семена мятлика лугового мелкие, и их не всегда удается посеять на нужную глубину. Заделка семян глубже, чем на 1 см, приводит к снижению полевой всхожести. В связи с этим представляют интерес опыты Литовского научно-исследовательского института земледелия и некоторых других учреждений, которые показали возможность и преимущества поверхностного рассева семян с последующим прикатыванием.

На широкорядных беспокровных посевах обработка междурядий должна начинаться еще до появления всходов. С этой целью в некоторых хозяйствах Эстонии к семенам мятлика лугового подмешивают некоторое количество маячной культуры — льна.

После появления всходов в первый год жизни проводят 3—4-кратное рыхление междурядий. По данным Литовского научно-исследовательского института земледелия, на суглинистых почвах эффективным оказалось рыхление междурядий и боронование посевов и в последующие годы — весной и после уборки урожая.

По данным В. Лампетера (ГДР), семенники требуют интенсивной междурядной обработки, чтобы не допустить смыкания рядков.

Научные исследования последних лет в нашей стране и за рубежом по влиянию азотных удобрений на урожай семян мятлика лугового позволили уточнить и частично пересмотреть вопрос о дозах и сроках применения удобрений под эту культуру. На основании капитальных работ Х. Корьюса (Эстонская ССР), серии опытов и обобщения литературных данных, выполненных В. Лампетером с сотрудниками в Германской Демократической Республике, а также ряда опытов, проведенных на опытных станциях Дании и обобщенных А. Ларсеном и А. Нордестгаардом, можно рекомендовать следующую систему применения азотных удобрений при семенном использовании мятлика лугового.

1. В год посева семенники должны быть подкормлены азотом из расчета 30—50 кг на 1 га. Удобрения следует внести примерно через два месяца после посева. Особенно нуждаются в них слаборазвитые семенники.

2. В первый год пользования рано весной на семенник следует внести довольно высокую дозу азота. Х. Корьюс рекомендует 40—50 кг, А. Ларсен — 100—110 кг, а В. Лампетер — 120—150 кг на 1 га. Несмотря на разницу в рекомендациях (возможно, что она объясняется, кроме других причин, сортовыми особенностями опытного материала), агроном может сделать для себя вывод о размерах потребности в азоте в этот период. Осенью этого же года (после уборки семян) необходимо внести 60—80 кг азота на 1 га.

3. На второй год пользования азот дают примерно в тех же дозах и в те же сроки, что и в первый год.

4. На третий год пользования осеннюю дозу азота желательно увеличить на 40—50%, весеннюю можно оставить без изменений.

Фосфорно-калийные удобрения вносят ежегодно в удобное для хозяйства время. Положительное влияние на урожай оказывает известкование кислых почв.

После трех лет семенного использования урожайность семенников падает. В целях удлинения срока пользования семенником в Эстонии разработан прием «омолаживания» травостоя. После уборки семян на тре-



тый год пользования его обрабатывают первый раз тяжелой и второй раз легкой дисковой бороной. После этого на участок вносят 2 ц аммиачной селитры на 1 га. Длительность пользования семенником увеличивается на 1—2 года, то есть до 4—5 лет (А. Ару).

Мятлик луговой убирают на семена комбайном в фазе полной спелости. Определение срока уборки не представляет особенного труда, так как семена осыпаются только при очень большой ее задержке. Рекомендуется двухфазная уборка.

Важное значение для урожая семян в последующий год оказывает время уборки пожнивных остатков. Отечественные и зарубежные данные свидетельствуют о преимуществе скашивания или сжигания пожнивных остатков сразу после уборки семян, до подкормки азотом. При загущении травостоя и зарастании междурядий лучшим сроком скашивания оказался конец осени. На старовозрастных участках целесообразно применять весеннее сжигание стерни, что приводило в опытах к увеличению урожая в 1,5—2 раза.

Средний урожай семян мятлика 2 ц с 1 га. При удовлетворительном хранении они не снижают всхожести пять лет и более.

Районировано три селекционных сорта мятлика лугового: Йыгева 1, Приекульский и Данга.

### **Овсяница красная**

Встречаются две основные разновидности овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) — корневищная и кустовая. Первая имеет большое кормовое значение, и поэтому в культуре распространена чаще именно эта форма.

Овсяница красная — низовой злак, имеющий большое количество укороченных вегетативных побегов и прикорневых листьев. Листья узкие, довольно жесткие, язычок очень узкий. Удельный вес плодоносящих побегов небольшой, особенно в загущенных посевах. Корневая система мочковатая, проникает довольно глубоко.

Соцветие — метелка, длиной до 15 см, во время цветения раскидистая, после — сжатая, с некрупными короткоостистыми колосками. В период созревания семян краснеет. Семена длиной (без остевидного заострения) 4—5 мм, шириной около 1 мм. Есть остевидное заострение 2—3 мм длины.

Растение в год посева растет и развивается медленно, плодоносящих побегов не образует, то есть относится к злакам озимого типа.

На второй год жизни отрастает рано и кустится почти непрерывно весь вегетационный период, особенно во влажные годы. Генеративные побеги на второй и в последующие годы формируются как из перезимовавших, так и из появившихся весной побегов (Н. Г. Рытова). Число весенних побегов, способных перейти в репродуктивную фазу, зависит от мощности растений в осенний период и от весенних погодных условий.

Злак долговечный — при фуражном использовании держится в травостое 7—10 лет и более, при семенном — 3—5 лет. Полного развития достигает на 3—4-й год жизни.

Опыляется с помощью ветра. Цветение происходит в утренние часы, причем вначале зацветает верхняя часть метелки.

Созревает равномерно, к осыпанию устойчива. В средней полосе зацветает в начале июня, семена созревают 10—20 июля.

Овсяница красная нетребовательна к почвам. Ее можно возделывать в различных условиях — от легких сухих почв до заболоченных, устойчива на кислых почвах. Отличается высокой зимостойкостью и холодостойкостью. Влаголюбива, выдерживает продолжительное затопление и в то же время засухоустойчива.

Может использоваться в посевах в Заполярье, в лесной и лесостепной зонах, в горных районах.

При культуре на семена наиболее пригодны умеренно увлажненные минеральные почвы, предпочтительно средние суглинки. По данным А. Рубениса, на торфяниках урожай семян невысоки, так как растения образуют обильную листовую массу в ущерб генеративным побегам.

На семена овсяницу красную лучше всего возделывать в чистых беспокровных посевах с междурядьями 45—60 см. Это позволяет получить больше плодоносящих побегов и продлить срок семенного ее использования.

В большинстве районов лучший срок посева на семена — ранний. При этом полноценный урожай семян получают на второй год жизни. При более позднем посеве, включая и посев под покров озимых, семена собирают на третий год жизни.

В год посева проводят необходимое количество междурядных рыхлений. В последующие годы полезно рыхлить междурядья после сбора семян.

Азотные удобрения в основном следует вносить осенью. Весенние подкормки не могут заменить осенних, а при повышенных дозах азота (более 45—60 кг на 1 га) даже снижают урожай. Оптимальные осенние дозы, по материалам датских исследований, составляют 60—90 кг на 1 га. Весеннее внесение небольших доз азота должно быть лишь дополнением к основному, осеннему.

Овсяницу красную убирают комбайнами в период полной спелости семян. Сроки и способы уборки пожнивных остатков изучали в СССР и за рубежом. Весеннее сжигание стерни приводит к отрицательным результатам (Х. Корьюс). При уборке (скашивании) или сжигании остатков сразу после сбора семян в следующем году получается наибольший эффект.

Средний урожай семян 3—5 ц с 1 га.

Районировано три селекционных сорта овсяницы красной — Иыгева 70, Приекульская и Шилис. Все они выведены селекционными станциями Прибалтийских республик.

### Овсяница луговая

Овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) — рыхлокустовой злак верхового типа. Основная масса корней расположена в пахотном слое. Узел кущения находится на глубине 1,5—1,6 см.

Куст овсяницы луговой состоит из побегов двух типов — вегетативных укороченных и генеративных.

Стебли гладкие, слабо облиственные, высокорослые, склонные к полеганию на богатом агрофоне.

Листья характерные: с нижней стороны жирноблестящие, ярко-зеленые с желтоватым отливом, длинными серповидными ушками у основания пластинки листа. Облиственность ее выше, чем у тимopheевки. Язычок короткий, гладкий или тупозубчатый.

Соцветие — метелка, узкая, сжатая, во время цветения раскидистая, зеленоватая, но нередко окрашенная в красноватые или красновато-бурые тона, длиной до 20 см. В колоске от 3 до 17 цветков.

Семена (зерновки) довольно крупные, текучие, со спинки выпуклые, зеленовато-серого цвета. Длина семян 6—7 мм, ширина 1,5 мм. Очень похожи на семена райгра-



са пастбищного: отличить их можно только по стерженьку (членику колосковой оси), который у овсяницы цилиндрический по всей длине. Остей и остевидных заострений нет.

В первый год жизни овсяница луговая растет и кустится быстро, однако генеративных побегов не образует. Развитие озимого типа развития. На второй год жизни из перезимовавших вегетативных побегов формируются плодоносящие. Во втором укосе плодоносящих побегов практически не образует (особенно при позднем первом укосе).

Цветение происходит с 4—5 до 10 часов утра, в часы с наибольшей относительной влажностью воздуха. Цветение продолжается 6—8 дней. Дополнительное опыление целесообразно.

По срокам созревания семян овсяница — среднеспелое растение. От начала вегетации до колошения проходит около семи недель, от колошения до цветения — меньше двух недель, от цветения до созревания — около двух недель. В средней полосе семена созревают в середине июля, в лесостепи — в начале июля. Достигнув полной спелости, они быстро осыпаются.

При фуражном использовании долговечность овсяницы в среднем 7—8 лет, на семена ее используют 3—4 года, то есть до 4—5-го годов жизни, максимальный урожай семян дает обычно на третий год жизни.

При семенном использовании овсяница довольно требовательна к плодородию почвы и лучше всего удается на богатых суглинках. Опытами ВНИИК доказано, что на кислых почвах урожай семян снижается, оптимальные же условия создаются при pH 6,7.

Овсяница луговая влаголюбива, но благодаря глубоко проникающей корневой системе более засухоустойчива и меньше страдает в засушливые периоды, чем тимopheевка. Овсяница — обычное растение пойменных лугов среднего уровня, переносит продолжительное затопление. На осушенных торфяниках менее долговечна, чем тимopheевка, и при культуре на семена часто полегает.

Подобно другим верховым рыхлокустовым злакам, требовательна к азоту и быстро реагирует на его внесение. Весенние подкормки часто не дают ожидаемого эффекта, так как стимулируют в основном образование вегетативных побегов и могут вызвать полегание травостоя. Летне-осеннее внесение азота или сочетание осеннего с весенним более соответствует биологическим особенно-

стям овсяницы при семенном возделывании. Однако у разных сортов эти свойства выражены по-разному.

Характеризуется хорошей зимостойкостью, устойчива к поздним весенним заморозкам. Осенью при температуре  $+5$ ,  $+7^{\circ}\text{C}$  рост ее прекращается.

Овсяница луговая рекомендуется для сенокосного и пастбищного использования в различных районах лесной и лесостепной зон на суходольных, низинных и пойменных лугах и в горных районах. В этих же районах возможно ее семеноводство.

Расширению посевов овсяницы способствует ее высокая и надежная семенная продуктивность. Соблюдение минимума агротехнических требований обеспечивает ежегодно высокие урожаи семян.

Овсяницу можно выращивать на семена в чистых и смешанных посевах. В травосмеси с клевером красным в первые годы убирают на корм.

Лучшими являются специальные чистые посевы на семена. Они могут быть подпокровными и беспокровными. Подпокровные посевы допустимы при условии ранней уборки покровной культуры или если она слабо затеняет овсяницу. Кроме того, посев под покров затрудняет или лишает возможности выбора оптимального срока закладки семенника.

Многочисленные опыты показали, что лучший срок посева овсяницы луговой на семена — летний. При летнем посеве по полупару есть возможность удобрить поле, очистить его от сорняков и т. д. Весенний посев часто попадает под засушливую и жаркую погоду, появление всходов обычно задерживается. Поздний летний (августовский) посев может привести к тому, что растения не успеют развиться и на следующий год генеративных побегов не сформируют, так как генеративными в следующем году станут побеги, образовавшие в первый год жизни к концу вегетации не менее 4—5 листьев (А. К. Федоров). В опыте, проведенном Уральским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (И. К. Киршин), при посеве 6 июля на следующий год на 1 кв. м оказалось 935 генеративных побегов, при посеве 15 июля — 449, а при посеве 25 июля — лишь 189 побегов. Таким образом, разница в сроке сева на 9—10 дней может существенно влиять на урожай.

Определяя срок посева, необходимо руководствоваться биологическими особенностями культуры и конкрет-

ными климатическими условиями района, включая погодные условия года. Следует иметь в виду, что растения должны уйти в зиму хорошо раскустившимися. Кущение у овсяницы начинается в среднем через месяц после всходов, поэтому нетрудно рассчитать оптимальный срок посева для местных условий.

На посев можно использовать дозревшие свежееубранные семена. Опыты показали, что при этом урожай семян овсяницы бывает не меньше, чем при посеве старыми семенами.

Овсяницу можно выращивать на семена в сплошных и широкорядных посевах. Последние, как правило, дают более высокие урожаи, так как при этом формируется больше стеблей на единице площади, увеличивается размер соцветий и т. д. Как показали опыты, проведенные у нас в стране и за рубежом (Франция, Англия), не следует делать междурядья шире 45 см.

Нормы внесения минеральных удобрений, особенно азотных, зависят от плодородия почвы, срока внесения и возраста семенника. Можно рекомендовать дозу  $N_{60-100}$  с дробным (после уборки на семена и весной) или только с осенним внесением. Не следует запаздывать с весенним внесением азота, так как это может привести к раннему полеганию и снижению урожая. С возрастом семенника дозы азота необходимо увеличивать.

Фосфорно-калийные удобрения примерно в таких же дозах вносят один раз в год в удобное для хозяйства время. Опыты, проведенные в Белоруссии, показали целесообразность внесения навоза перед закладкой семенника.

Своевременная уборка позволяет сохранить урожай семян от больших потерь. Комбайном семенник убирают в конце восковой спелости. Травостой в это время имеет светло-серую окраску, стебель под соцветием начинает желтеть, при сжатии метелки в руке остаются выпавшие семена. При неравномерном созревании целесообразна двухфазная или раздельная (на сплошных посевах) уборка. При раздельной уборке семенник скашивают в начале восковой спелости.

Как показали опыты в Эстонской ССР, уборку жнивья при выращивании овсяницы на высоком агрофоне лучше проводить сразу после уборки семян, а при выращивании на низком агрофоне и при засухе эту работу следует перенести на позднюю осень или на весну (Х. Корьюс). Весной жнивье можно сжигать.



Эффективность агроприемов и урожай семян овсяницы в большой мере зависят от возраста семенника. В первые годы пользования (1—3) вполне реальны урожаи 6—7 ц с 1 га.

Семена при хранении в хороших условиях в первые 3—4 года почти не теряют всхожести. На 5—7-й год всхожесть снижается вдвое.

Наблюдается значительное разнообразие типов и форм овсяницы луговой, которые отличаются по комплексу морфологических признаков и биологических особенностей. Различают, по крайней мере, пять экологических групп: северную, среднерусскую, северокавказскую, закавказскую и алтайскую. В пределах большинства из них выделяют экотипы. Такое разнообразие форм, приуроченных и приспособившихся к определенным условиям, свидетельствует о том, что нельзя без проверки размножать семенной материал неизвестного происхождения.

Сейчас в стране районировано 20 селекционных и местных сортов овсяницы луговой. Наибольшее распространение из них имеют Люлинецкая 3, Дотнурская 1, Йыгева 47, Дединовская 8.

При отсутствии районированных сортов целесообразно размножать местные дикорастущие популяции, особенно в специфических условиях (в северных районах, на поймах и т. д.).

### **Овсяница тростниковидная**

Овсяница тростниковидная (*Festuca arundinacea* Schreb.) (овсяница тростниковая) — недавно введенное в культуру высокоурожайное и неприхотливое растение, пригодное преимущественно для сенокосного использования в лесной зоне, а также в сравнительно влажных условиях предгорных районов юга (например, в Краснодарском крае). Это рыхлокустовой высокорослый злак с мощно развитой мочковатой корневой системой. Встречаются и короткокорневищные формы.

Стебли высокие, прочные, грубые. Листья широкие, шероховатые, жесткие. Генеративных побегов в загущенных посевах образуется немного. Соцветие — крупная метелка, раскидистая до цветения и после него (в отличие от овсяницы луговой). Колоски 4—5-цветковые. Семена по форме и размеру весьма напоминают семена овсяницы луговой, несколько крупнее их, наверху притуплены, а не округлены, текущие.

Растение озимого типа развития. На второй год жизни в условиях Северо-Запада РСФСР созревает в конце июля — начале августа. Семена созревают сравнительно равномерно и довольно устойчивы к осыпанию (П. Ф. Медведев).

Отличается весьма высокой долговечностью при использовании на корм и семена. По данным С. А. Зеленского, семеноводческие посевы овсяницы тростниковидной дают урожаи семян в течение 8—10 лет (в условиях Краснодарского края). Долговечность ее отмечают все исследователи у нас в стране и за рубежом.

К почве сравнительно нетребовательна. Может с успехом расти на многих разновидностях дерново-подзолистых почв, на осушенных торфяниках. Достаточно засухоустойчива, но в сухих районах растет плохо, во влажные годы заметно увеличивает урожай. Высокозимостойка. Отзывчива на удобрение, особенно азотное.

На семена необходимо сеять, как правило, широкоярым способом (60—70 см). В лесной зоне предпочтителен летний беспокровный посев, на Северном Кавказе С. А. Зеленский рекомендует ранневесенний срок посева.

В период пользования семенником ведут обработку междурядий и подкормку травостоев ( $N_{45-60}P_{45}K_{45}$ ). В случае необходимости применяют опрыскивание гербицидами.

Убирают прямым комбайнированием в период полной спелости семян. Средний урожай их 2,5—3 ц с 1 га.

Районирован один сорт Краснодарская 50.

### Полевица белая

Полевица белая (*Agrostis alba* L.) — корневищный злак. По характеру облиственности ее относят к низовым травам, хотя по ряду особенностей она отличается от типично низовых (мятлик луговой, овсяница красная).

В составе вида есть несколько разновидностей, наиболее ценная из которых гигантская.

Корневая система полевицы белой мощная. Стебли (генеративные побеги) тонкие, гладкие, высотой 30—120 см, неустойчивые к полеганию. Листья тонкие, плоские, длиной 5—20 см, шириной от 3 до 11 мм. Язычок пленчатый, языковидный, длиной до 6 мм. Соцветие — метелка; мягкая, шелковистая, довольно крупная (до

30 см), зеленоватая или с фиолетовым оттенком. Колоски безостые.

Семена очень мелкие, текучие, длиной 1,5—2 мм, шириной 0,3—0,4 мм, светлые, блестящие. Чешуйки с зерновки легко облетают, и обычно наблюдается примесь голых семян.

Полевица белая — злак полуозимого типа развития: при раннем беспокровном посеве небольшая часть побегов может выколашиваться и зацветать. В отаве генеративных побегов не образует.

Всходы после посева появляются на 10—12-й день. В первый год жизни растет и развивается довольно быстро и в отличие от других низовых злаков не подавляется покровной культурой или сорняками (П. А. Вошинин).

Со второго года жизни хорошо кустится и плодоносит, дает большую отаву. Долговечна: при фуражном использовании держится в травостоях 8—10 лет, при семенном — 4 года и более.

Цветение полевицы белой проходит в предвечернее время при наименьшей относительной влажности воздуха. Цветение равномерное, семена созревают также равномерно, осыпаемость их слабая. В условиях Ленинградской области цветет в конце июня — начале июля, созревает в конце июля — начале августа (в одно время с тимофеевкой).

Лучшие почвы для полевицы белой — слабокислые или нейтральные, умеренно влажные, рыхлые, супесчаные или суглинистые. Пригодны также осушенные торфяники, но на торфяниках она менее устойчива и долговечна.

Полевица белая — влаголюбивое растение, выдерживает длительное затопление, в связи с чем семенники целесообразно закладывать на пойменных лугах. Зимостойкость и всеностойкость высокая.

Семенная продуктивность полевицы довольно высокая и при соблюдении минимума агротребований можно получать неплохие урожаи.

Семенные участки закладывают в чистом виде беспокровным способом или под покров яровых. Беспокровные посевы могут быть весенними и летними. В этом случае удовлетворительный урожай семян получают на второй год жизни растений. Возможен также осенний посев под покров озимых свежубранными семенами. Заделка семян должна быть мелкой. Поэтому целесообразно высевать полевицу белую без сошников с прикатыванием до



посева и после него. Посев может быть широкорядным и сплошным.

При удобрении семенников следует иметь в виду возможность их полегания. Оптимальные нормы внесения удобрений еще не совсем выяснены. Имеющиеся данные позволяют считать, что азотные удобрения наибольший эффект дают при дозах 45—60 кг действующего вещества на 1 га. Нормы внесения фосфорно-калийных удобрений такие же.

Убирать семенник можно комбайном, но технология уборки разработана недостаточно. Признак готовности к уборке: метелки меняют свой зеленовато-фиолетовый цвет на светлый, солоmistый.

Средние урожаи семян полевицы 2—3 ц с 1 га. Они сохраняют всхожесть долго — 6—7 лет, есть данные, что всхожесть в течение первых трех лет хранения повышается.

Выделяют четыре экологические группы полевицы белой — лесолуговую, лесостепную, предгорноалтайскую и южноказахстанскую. Сейчас в ряде областей страны районировано три сорта полевицы.

### Пырей бескорневищный

Пырей бескорневищный [*Agropyrum tenerum* Vaseg, *Roegneria trachyscaulon* (Link) Nevski] (синонимы: пырей нежный, пырей мягкий) — рыхлокустовой верховой злак. Имеет хорошо развитую мочковатую корневую систему и большое количество прямых тонких стеблей в кусте. Облиственность слабая, листья узкие, тонкие, язычок низкий, соцветие — колос, похожий на колос пырея ползучего, но более рыхлый.

Семена светлые, серовато-соломистые, длиной 8—11 мм, шириной от 1,2 до 2,5 мм, имеют остевидное заострение (часто обломанное) длиной до 2 мм. Стерженек, в отличие от стерженька семян пырея ползучего, густоопушенный.

В первый год жизни развивается медленно, однако при беспокровном посеве образует довольно большое количество плодоносящих побегов и при раннем посеве — зрелые семена. Таким образом, пырей бескорневищный — злак ярового типа развития. На второй год жизни он усиленно кустится, образуя много генеративных побегов. Максимум кущения приходится на весенний период. Дол-

голетие при семенном и фуражном использовании составляет 4—5 лет, однако в засушливых условиях на третий год пользования сильно изреживается. Отавность невысокая, после уборки на семена, как правило, не отрастает.

Цветение пырея бескорневищного в условиях лесостепи Западной Сибири проходит в конце июня, семена созревают в конце июля. От начала весеннего отрастания до созревания семян проходит от 90 до 110 дней, причем удлинение этого периода наблюдается во влажные годы. Созревание семенников довольно равномерное, но осыпаемость сильная.

Пырей бескорневищный сравнительно неприхотлив к почвам: он удаётся на подзолистых, серых лесных, черноземных и каштановых почвах, устойчив на солонцеватых.

Засухоустойчив, но менее, чем костер безостый или волоснец сибирский, и урожайнее их на сравнительно влажных, пониженных местах. Это требование необходимо учитывать и при возделывании его на семена. Для заболоченных почв непригоден. Отличается высокой зимостойкостью.

Указанные особенности пырея определяют его ареал. И. В. Ларин считает наиболее благоприятными для культуры пырея бескорневищного районы лесостепи и севера степи, главным образом в Западной Сибири и на севере Казахстана.

На семена пырей бескорневищный можно выращивать в подпокровных и беспокровных посевах. При необходимости получения семян в год посева, естественно, его высевают без покрова. Из покровных культур пригодны как озимые, так и яровые. Семенники преимущественно должны закладываться в чистом виде.

Допустимы сплошные и широкорядные (ширина междурядий 50—60 см) посева. Последние обеспечивают более высокие урожаи.

При возделывании на семена очень важен правильный выбор сроков посева. Ранний весенний посев в большинстве районов вполне пригоден. Однако в районах с холодной засушливой весной дружных всходов получить не удастся, и лучшим сроком сева здесь будет летний, перед началом периода дождей (А. М. Останин). На посев можно использовать свежубранные семена (Н. М. Савельев).

Важно выделять под семенники участки, не засоренные пыреем ползучим, так как сроки созревания у обоих видов близки и очистить семена будет невозможно.

В связи с особенностями кущения пырея бескорневищного следует рекомендовать весеннее или весеннее в сочетании с летним применение минеральных удобрений. Наряду с азотными необходимо вносить фосфорные и калийные удобрения по 45—60 кг действующего вещества на 1 га.

Комбайновую уборку семенников проводят в период полной спелости семян. Опоздание с началом уборки недопустимо из-за сильной осыпаемости пырея. Признак готовности семенника к уборке — соломина пожелтела примерно у 75% побегов. К раздельной уборке приступают в начале восковой спелости семян.

Семенная продуктивность пырея высокая. Средние урожаи семян, получаемые хозяйствами, составляют 2,5—4 ц с 1 га, нередко 5—7 ц.

В стране районировано пять селекционных и один местный сорт пырея бескорневищного. Три из них — Марусинский 996, Советский и Павловский — выведены в европейской части страны, три других — Камалинский 175, Карабалыкский 86 и Читинский местный — в азиатской. В дикорастущем виде пырей бескорневищный в Советском Союзе не встречается.

### **Пырей промежуточный**

Пырей промежуточный [*Agropyrum intermedium* (Host.) P.B.] (синонимы: пырей средний, пырей сизый) — верховой короткокорневищный злак с хорошо развитой мочковатой глубоко проникающей корневой системой. Листья узколинейные, снизу гладкие, сверху шероховатые. Стебли и листья сизо-зеленые, с хорошо выраженным восковым налетом.

Соцветие — рыхлый колос, длиной до 25 см. Колоски 7—9-цветковые. Семена крупные, текучие, соломенно-желтые.

В СССР в культуру введен сравнительно недавно Зерноградской селекционной станцией (Ростовская область). В США используется в культуре несколько дольше, причем образцы ввезены из СССР (С. Арчер, К. Банч). Начиная с 1952 г. изучением пырея промежуточного в культуре занимается Волгоградский сельскохозяйственный институт.

В год посева дает быстрые и дружные всходы, причем отмечается высокая полевая всхожесть семян (А. А. Вар-



ламов). Растение озимо-ярового типа развития (П. Бегучев, М. Короленко).

На второй год жизни отрастает рано, но в последующем развивается довольно медленно. Семена созревают в середине — конце июля. Созревание неравномерно: по данным Волгоградского СХИ, оно продолжается 10—12 дней. Семенная продуктивность средняя.

Долговечность при использовании на сено, по данным зерноградской станции, 7—8 лет и более. Сведений о долговечности пырея промежуточного при возделывании на семена недостаточно.

Пырей промежуточный — засухоустойчивое, зимостойкое и солевыносливое растение. На основании проведенных исследований его рекомендуют сеять при создании сенокосов и пастбищ на различных почвах степи и сухой степи Северного Кавказа и Юго-Востока европейской части СССР, включая солонцеватые и эродированные почвы склонов балок. Агротехника на семена разработана еще недостаточно.

В условиях Ростовской области на семена его сеют в чистом виде рано весной. В условиях светло-каштановых почв Волгоградской области лучшим оказался посев в конце лета — начале осени. Однако и здесь при засушливой осени сев переносили на раннюю весну. Отмечается целесообразность беспокровных посевов. В то же время А. А. Варламов сообщает, что пырей устойчив к покровной культуре. Исследования при культуре на семена проводились, как правило, в условиях сплошных посевов.

В Волгоградском сельскохозяйственном институте при возделывании на корм семена пырея высевают с гранулированным суперфосфатом (30—50 кг на 1 га), весной вносят азотные и фосфорные удобрения. В год посева сорняки подкашивают.

Уборку семян следует проводить раздельным способом, скашивая травостой в фазе восковой спелости семян. Средний урожай их 3—3,5 ц с 1 га.

Районированный сорт Ростовский 31.

### **Райграс высокий**

Райграс высокий [*Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K.] (до классификации 1949 г. — райграс французский) — верховой рыхлокустовый злак высотой до 150 см с длинными и узкими, снизу лоснящимися листьями. Соцве-

тие — метелка, длиной до 25 см, до цветения сжатая, после цветения раскидистая.

Семена длинные — 8—10 мм, узкие, со скрученной и коленчато-изогнутой остью (длиной 15—20 мм), зеленовато-желтые. У основания семян имеется пучок желтовато-белых волосков. Семена мало текучие, высеваются с трудом.

Райграс высокий — быстрорастущее и быстроразвивающееся растение. Всходы его хорошо приживаются, и в год посева растение может сформировать неплохой урожай семян. Выколашивается во втором укосе. Таким образом, райграс высокий — злак ярового типа развития. В опытах В. Н. Степанова, проведенных в Рязанской области, при беспокровном посеве в первый год жизни выколашивалось от 80 до 100% растений. При фуражном использовании дает удовлетворительные урожаи свыше пяти лет, при семенном — четыре года и более. Отличается высокой способностью к кущению.

Райграс высокий — один из самых скороспелых многолетних злаков. Цветение его в лесостепной зоне начинается в конце мая, семена созревают в конце июня — начале июля. В лесной зоне созревание семян приходится на середину июля. Цветет в утренние часы. Цветение неравномерное и растянутое. По данным А. И. Богдана, в условиях Харьковской области одна метелка цветет 7—8 дней, куст — 11—13 дней, а травостой в целом — 14—15 дней. В самой метелке вначале зацветают верхние колоски. Опыление перекрестное.

Предпочитает суглинистые и супесчаные дренированные почвы, хорошо удаётся на щебнистых и гравийных почвах. К плодородию сравнительно нетребователен, но на удобрение отзывается хорошо. Для пойменных лугов не рекомендуется.

Райграс высокий — засухоустойчивое растение, хотя и положительно реагирует на полив. В благоприятных условиях дает 2—3 укоса. К числу недостатков этой культуры надо отнести невысокую зимостойкость и весеннюю стойкость. При выращивании на торфяниках недолговечен.

Райграс высокий перспективен в травосмесях с бобовыми в лесостепи и на севере степной зоны европейской и азиатской части СССР, при залужении склонов балок, коренном улучшении природных кормовых угодий в горных районах Кавказа и Средней Азии.

Предпочтительно выращивать его на семена в чистых и беспокровных посевах, применяя сплошной или широкорядный способ посева. Можно возделывать и подпокровным способом, высевая под покров яровых (весной) или озимых (осенью). Для получения семян в первый год жизни применяют ранние сроки посева: для средней полосы в конце апреля — начале мая. Хорошо сеять райграсс в летние сроки — в конце июля или начале августа. Эти сроки обеспечивают хорошее кущение и высокий урожай семян на следующий год из перезимовавших вегетативных побегов.

Удобрения, в частности азотные, вносят весной или дважды — весной и после первого укоса. Нормы внесения по 60—90 кг NPK, в зависимости от плодородия почвы.

Райграсс высокий формирует хороший урожай семян. Однако вследствие неравномерного созревания и сильной осыпаемости необходимо тщательно выбирать срок уборки, чтобы избежать больших потерь. Лучший срок проведения комбайновой уборки, когда большая часть семян находится в фазе восковой и частично полной спелости. При этом с верхушек соцветий часть семян уже осыпается.

При раздельной уборке надо также соблюдать осторожность, так как при обмолачивании могут быть большие потери. Средние урожаи семян составляют 2—4 ц с 1 га.

Семена райграсса высокого могут храниться без значительного снижения всхожести 3—4 года.

Районировано пять сортов райграсса высокого: Прнекульский 20, Моршанский 23, Иыгева 153 и др.

### **Райграсс многоукосный**

Райграсс многоукосный (*Lolium multiflorum* Lam.) (синоним: райграсс многоцветковый; до классификации 1949 г. — райграсс итальянский) — верховой рыхлокустовой злак ярового типа развития. Соцветие — колос, с остистыми колосками. Семена длиной 5—6,5 мм, шириной 1,5 мм, имеют прямую ость длиной 5—6 мм, отходящую от верхушки чешуи. Высеваются с трудом.

Райграсс многоукосный представляет интерес в районах с мягкой зимой и умеренным влажным летом. В этих условиях он достаточно долговечен (2—3 года и более) и



может использоваться как в полевом травосеянии, так и при улучшении сенокосов и пастбищ. Отличается исключительно быстрым развитием и способностью давать несколько полноценных укосов. Образует хорошую отаву даже после уборки на семена.

В культуре имеется подвид райграса многоукосного — райграс однолетний (райграс вестервольдский, райграс голландский), который по биологическим, экологическим и хозяйственным свойствам сходен с райграсом многоукосным, отличаясь от него большей скороспелостью и однолетностью. Семена райграса однолетнего несколько крупнее (6—7 мм) и имеют более длинную ость — до 8 мм.

В популяциях райграса многоукосного всегда есть некоторое количество однолетних растений. Однолетний райграс, в природе не встречающийся, выведен из многолетнего многоукосного (Т. Н. Суворова).

Семеноводство райграса многоукосного (и многолетнего, и однолетнего) сравнительно несложно. Его высевают рано весной, обязательно без покрова, сплошным или широкорядным способом. Расширение междурядий более 25—35 см не ведет к увеличению урожая. На посевах проводят подкормку и борьбу с сорняками. Семена созревают через 1,5—2 месяца после появления всходов (в первых числах июля), причем в благоприятных условиях на тех же посевах можно получить второй урожай семян.

Характеризуется сильной осыпаемостью семян. Признаки начала уборки такие же, как и у райграса пастбищного. Целесообразно осеннее подкашивание травостоя.

Средние урожаи семян райграса многоукосного 4—5 ц с 1 га, нередко более высокие — 7—10 ц. Колхоз «Прогресс» Львовской области получил в среднем за семь лет (1960—1966 гг.) 8,7 ц семян с 1 га.

В СССР районирован один сорт райграса многоукосного (однолетнего) Яхромский в центральных и северо-западных областях РСФСР, в Эстонской ССР и на Дальнем Востоке.

### **Райграс пастбищный**

Райграс пастбищный (*Lolium perenne* L. (синонимы: райграс многолетний, плевел многолетний; до классификации 1949 г. — райграс английский) — низовой рыхло-

кустовой злак. Узел кущения залегает вблизи поверхности почвы (8—13 мм). Корневая система проникает на довольно большую глубину. Стебли невысокие — длиной до 70 см, склонные к полеганию, гладкие. Листья снизу блестящие, но в отличие от овсяницы луговой листовая пластинка райграса в основании не имеет ушков. Язычок узкий, с цельным краем.

Соцветие — колос, довольно длинный (до 20 см). Семена длиной 5,5—6,5 мм, шириной 1—1,6 мм, зеленовато-серые, остей или остевидных заострений нет. От семян овсяницы луговой райграс многоукосный отличается по стерженьку: у райграса он сплюснутый, кверху расширяющийся.

Райграс пастбищный — растение озимого типа развития. В год посева образует большое количество вегетативных побегов, плодоносящих почти нет. Они формируются из перезимовавших вегетативных побегов.

Цветет в утренние часы при теплой погоде, опыляется с помощью ветра.

Долголетие райграса пастбищного небольшое: при фуражном использовании, как правило, 3—4 года, при семенном — 1—2 года.

Это весьма ценный злак для пастбищного и сенокосного использования. Однако его распространение ограничено районами с мягкими зимами. В континентальных условиях райграс быстро выпадает из-за слабой зимостойкости и веснотойкости.

Хорошо удается на достаточно плодородных почвах, суглинистых и супесчаных, не слишком кислых. Незасухоустойчив, хорошо реагирует на полив. В то же время не переносит избыточного увлажнения и высокого уровня грунтовых вод. При выращивании на торфяниках требует хорошего осушения.

При культуре на семена райграс пастбищный возделывают в чистом виде в подпокровных и беспокровных посевах.

Покровную культуру переносит лучше многих других злаков. Применение широкорядных посевов к заметному увеличению урожая, как правило, не ведет.

В большинстве районов возделывания лучший срок посева летний: конец июля — начало августа. При благоприятных условиях успевает хорошо развиться к зимовке и при более поздних сроках посева — до конца августа. На посев можно использовать свежесжатые

семена. На достаточно плодородных почвах посев может проводиться по занятому пару, предпочтительно без покрова.

Правильное удобрение семенников заметно увеличивает урожай семян. Согласно большинству опытов — наших и зарубежных, оптимальной нормой азотных удобрений следует считать 70—100 кг действующего вещества на 1 га. На экспериментальной базе «Устье» Белорусского научно-исследовательского института земледелия внесение в подкормку 1,5 ц аммиачной селитры на 1 га увеличило урожай семян с 1,5 до 4,9 ц с 1 га. Необходимо подчеркнуть, что в случае применения весной высоких доз азота семенники могут полегать. Поэтому азотные удобрения следует вносить рано весной или в два срока — в конце лета и весной. Фосфорно-калийные удобрения (по 60—70 кг действующего вещества на 1 га) дают весной или осенью.

Райграс пастбищный — среднеспелая культура. Семена обычно созревают в середине июля. На семена убирают первый укос. В связи с очень сильной осыпаемостью необходим постоянный контроль за ходом созревания. Комбайновую уборку начинают, когда семена находятся еще в восковой спелости, а главная ось соцветия остается зеленой. Признак необходимости начала уборки: при ударе по соцветиям семена сильно осыпаются. При раздельной уборке семенники можно скашивать в начале восковой спелости, однако раздельная уборка нередко ведет к большим потерям.

Осенью травостой семенного участка желательно подкосить. Как показали опыты у нас в стране (З. Ю. Павлик) и за рубежом (Д. Гриффитс и др.), это стимулирует кущение, повышает устойчивость к перезимовке (особенно к выпреванию) и увеличивает урожай на 1—2 ц с 1 га.

При своевременной уборке можно ежегодно получать неплохие урожаи семян райграса пастбищного — 3—6 ц с 1 га. Колхоз «Прогресс» Львовской области в среднем за семь лет (1960—1966 гг.) получил по 6,3 ц семян с 1 га. Л. Я. Зонштейну удалось в Киргизии при поливе добиться урожая 17 ц с 1 га.

Семена при хранении сохраняют всхожесть в течение 4—5 лет.

Сейчас в стране районировано три селекционных сорта райграса пастбищного (Вей, Московский 84 и Прие-



кульский 59). Научно-исследовательские учреждения ведут работу по выведению зимостойких сортов этого злака.

### Регнерия волокнистая

Регнерия волокнистая (*Roegneria fibrosa* Nevski) (пырей волокнистый) — сравнительно новая культура для многих районов. Верховой рыхлокустовый злак с хорошо развитой мочковатой корневой системой. Куст состоит преимущественно из генеративных побегов. Стебли тонкие, листья шириной 4—6 мм, несколько шероховатые.

Соцветие — колос, довольно крупный, длиной от 8—12 до 16—20 см и шириной 4—6 мм, рыхлый, дугообразно изогнутый, поникающий, с фиолетовым оттенком. Колоски 2—3-цветковые.

Семена крупные (8—12 мм), продолговатые, с внутренней стороны почти плоские, по размерам и форме сходны с семенами пырея бескорневищного, однако более опущенные и имеют фиолетовый оттенок. Слабо текучие. Растение ярового типа развития.

В год посева развивается быстро и при раннем беспосевном посеве в условиях Подмосковья успевает дать урожай семян (С. С. Шаин).

На второй год жизни отрастает рано, однако в дальнейшем темпы развития замедляются. Срок цветения зависит от района возделывания и экотипа. В условиях лесостепи Западной Сибири цветение наступает в середине июня. На северо-западе РСФСР — в начале июля. Способна к самоопылению (С. С. Шаин). Созревание наступает в лесостепи в середине июля, в лесной зоне — в начале августа. Разные экотипы на Карабалыкской станции сильно отличались по скороспелости. Позже созревали экотипы северного происхождения (Ф. М. Маштак). В период созревания склонна к полеганию. Созревшие семена очень быстро осыпаются.

Большое число генеративных стеблей и крупный колос обеспечивают высокую семенную продуктивность.

Растение весьма отавное, во втором укосе формирует большое число плодоносящих побегов. По данным С. С. Шаина, в благоприятные годы под Москвой удавалось получать три урожая семян.

Сведения о долговечности разноречивы и, по-видимому, объясняются разнородностью исходного материала, с которым работали исследователи. С. С. Шаин сообщает

о 5—6-летнем использовании на корм, Г. И. Макарова — о трехлетнем. На семена используют в течение трех лет.

Разнообразие экотипов позволяет возделывать регнерию в различных условиях — от дерново-подзолистых почв лесной зоны до черноземов и солонцеватых почв лесостепи европейской и азиатской части СССР. Влаголюбивый и в то же время засухоустойчивый вид. Устойчива к затоплению полыми водами. Морозостойка и довольно зимостойка. Достаточно отзывчива на удобрение.

Возделывать на семена можно как сплошным, так и широкорядным способом. При испытании под Москвой разреженные посевы давали более высокие урожаи (на 15—20 %).

Возможны подпокровные и беспокровные посевы. При подпокровном весеннем посеве требуется ранняя уборка (на сено) покровной культуры (в связи с быстрым ростом регнерии). П. Ф. Медведев рекомендует летний беспокровный посев. Возможен подзимний посев. При необходимости можно использовать для закладки семенников свежесобранные семена.

На второй и последующие годы жизни семенной травостой удобряют полным минеральным удобрением по 45—60 кг действующего вещества на 1 га. Внесение азота повышает урожай семян, но может вызвать полегание, поэтому доза уточняется с учетом особенностей почв и увлажнения участка.

Из-за сильной осыпаемости уборку комбайном следует проводить в сжатые сроки — в конце восковой или начале полной спелости семян. При отдельной уборке семенник скашивают в начале восковой спелости.

Средние урожаи семян регнерии 4—5 ц с 1 га, нередко получают более высокие — до 6—10 ц.

М. Ф. Маштаков выделил пять заметно отличающихся экотипов регнерии — северный (Архангельский), Тарский (подтаежный), Северо-Казахстанский, Восточно-Казахстанский и Воронежский.

Районирован один сорт регнерии — Омская.

### Тимофеевка луговая

Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) — верховой рыхлокустовый злак. Имеет хорошо развитую мочковатую корневую систему, значительная часть которой распределяется в пахотном слое почвы.

Стебли прямые, гладкие, тонкие, но устойчивые к полеганию. В основании их часто имеется утолщенное междоузлие («луковичка», гаплокорм). Растение обычно имеет три типа побегов — укороченные вегетативные, удлиненные вегетативные и цветоносные. Листья мягкие, язычок пленчатый, обычно заостренный, зазубренный, длиной 3—5 мм.

Соцветие — плотный жесткий цилиндрический ложный колос (султан) с сидячими на оси колосками, без остей, длиной до 15—20 см. Колоски одноцветковые.

Семена мелкие, серовато-серебристые, слегка блестящие, яйцевидные, текучие. Длина семян до 2 мм, ширина 0,5—1 мм.

В год посева при благоприятных условиях всходят быстро (на 5—8-й день). Тимофеевка — быстроразвивающийся злак, в основном ярового типа. При оптимальной влажности и температуре весенние беспокровные посевы ее могут в первый год жизни образовать некоторое количество генеративных побегов, дать неплохой урожай.

В то же время тимофеевка — позднеспелая культура. По времени цветения и созревания семян — это один из самых поздних видов.

Кущение молодых растений начинается в фазе 3—4 листьев. Характерная особенность тимофеевки — обильное кущение во второй половине лета и осенью, когда образуется большое количество укороченных вегетативных побегов, которые, пройдя яровизацию, и составляют основную массу генеративных побегов в будущем году. По данным А. К. Федорова, побеги, не прошедшие яровизации (осенние или весенние), могут стать генеративными лишь при интенсивном освещении, то есть в разреженных травостоях.

Таким образом, несмотря на яровую природу, тимофеевка, как и большинство злаков, формирует генеративные побеги главным образом из перезимовавших вегетативных. Султаны из побегов летне-осеннего кушения обычно в 2—3 раза длиннее, чем из весенних.

Тимофеевка сравнительно малоотавная культура. Генеративные побеги во втором укосе образуют лишь раннеспелые ее формы, причем при благоприятных условиях — оптимальной влажности, удобрении, своевременном первом укосе.

Как и большинство луговых злаков, тимофеевка — перекрестноопылитель. Цветение ее начинается ранним ут-



ром, перед восходом солнца, при температуре воздуха не ниже  $10^{\circ}\text{C}$ , заканчивается в 7—8 часов утра. В теплую погоду оно продолжается 7—8 дней, при наступлении холодов затягивается. Цветение начинается с верхней части султанов, через 3—4 дня зацветает нижняя часть. Длительность периода от начала вегетации до цветения зависит от условий и от скороспелости той или иной формы (а значит, и сорта) тимофеевки. В среднем он продолжается 72 дня (П. А. Вошинин), от цветения до созревания проходит около месяца. Тимофеевка обладает значительным долголетием. При фуражном использовании она может давать устойчивые урожаи 7—10 лет. На ее долговечность большое влияние оказывают условия произрастания. Если они благоприятны, тимофеевка может удерживаться в травостоях долго. На бедных, сухих и кислых почвах (рН 4,5—5,0 и ниже) она быстро выпадает. При семенном использовании хорошие урожаи дает до четвертого года пользования, а при правильном посеве и уходе — и дольше (по некоторым данным до 10 лет).

Наиболее благоприятны для семенников влагообеспеченные суглинистые почвы с невысокой кислотностью, а также осушенные (включая и слабоосушенные) низинные торфяники. Тимофеевка весьма влаголюбива, она мирится с временным избыточным увлажнением и непродолжительным затоплением. Засуху переносит с трудом. Особенно чувствительны к недостатку влаги молодые растения. Если в верхнем слое почвы, в зоне развития узла кущения, влаги не хватает, всходы погибают.

Подобно другим верховым злакам, требовательна к условиям питания и особенно к обеспеченности азотом. Благодаря устойчивой солоmine не полегает при внесении высоких доз азота.

Тимофеевка — зимостойкая и морозостойкая культура. Семена ее прорастают при температуре  $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$ , весеннее отрастание начинается при наступлении устойчивой температуры  $5^{\circ}\text{C}$ . Вынослива к ледяной корке, поздним осенним и ранним весенним заморозкам.

Сравнительная неприхотливость к условиям произрастания и отличные кормовые качества обусловили широкое распространение тимофеевки. Она включается в состав травосмесей различных районов — от лесотундровой зоны на севере до лесостепи на юге, в лесолуговом и субальпийском поясах гор, на склонах балок, пойменных лугах, торфяниках.

Семеноводство тимopheевки возможно в тех районах, где ее выращивают на корм. Семена получают даже в лесотундровых районах Коми АССР, хотя и вызревают они там не ежегодно (И. С. Хантимер).

Семена тимopheевки обычно получают из смешанных посевов в полевых севооборотах, когда травосмесь используют 1—2 года на корм, а затем, после выпадения клевера, оставляют на семена.

Более высокие и устойчивые урожаи дают специальные одновидовые посевы. Многочисленными опытами доказано, что беспокровный посев в первый год пользования обеспечивает более высокий урожай семян (не менее чем на 40—70%), чем подпокровный.

Летний срок посева (для центральной части нечерноземной зоны РСФСР в конце июля — начале августа) при условии достаточной влажности почвы обеспечивает дружные всходы, меньшие затраты на борьбу с сорняками в первый период жизни и более высокие урожаи за время пользования семенником. При подпокровном способе более эффективен посев осенью под озимые, чем весенний под яровые. Для посева пригодны свежесобранные семена.

Тимopheевка отличается высокой семенной продуктивностью и может с успехом выращиваться на семена в сплошных рядовых посевах. Однако в разреженном травостое плодоносящих стеблей образует больше. Богатый опыт семеноводства тимopheевки в Финляндии, Швеции, Франции, Англии, Дании и других странах (А. Кекконен, J. Friberg, P. Lacquard, Д. Гриффитс и др.), а также в нашей стране позволяет утверждать, что наиболее высокие урожаи семян получают при широкорядных (40—60 см) посевах.

Таким образом, в специализированных (товарных) семеноводческих хозяйствах при размножении дефицитных сортовых семян следует применять широкорядные посевы.

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что уход за семенниками тимopheевки необходимо проводить с учетом особенностей отдельных сортов. У нас в стране агротехника сортов на семена разработана слабо. Поэтому рекомендации по уходу предлагаются в обобщенной форме.

Определяющее значение имеет удобрение семенника. Оно должно способствовать летне-осеннему кущению и обеспечивать нормальное весеннее развитие перезимовав-

ших побегов. Таким образом, осеннюю подкормку целесообразно сочетать с весенней. Особенно необходима ежегодная азотная подкормка, без которой в чистых посевах урожай семян будет незначительным. Можно рекомендовать внесение фосфора и калия (в среднем по 45—60 кг на 1 га) осенью или весной, а азота (70—90 кг) в два срока (поровну) — после уборки семян и рано весной. В случае однократного внесения азота семенник удобряют весной.

При необходимости ведут борьбу с сорняками (подкашивание, гербициды) и вредителями. Б. А. Корунин рекомендует послеуборочное боронование травостоя.

В последнее время за рубежом (Англия, США) установлена высокая эффективность орошения семенников тимopheевки: урожай от полива возрастал в 3 раза и более. Особенно высокие абсолютные прибавки орошение давало при низких дозах азота (D. Lambert).

Хотя тимopheевка не принадлежит к числу видов с сильной осыпаемостью семян, правильный срок уборки ее выбрать не всегда просто. Запоздание с уборкой приводит к потерям (особенно в ненастье), преждевременная уборка комбайном тоже нежелательна. Ее следует начинать, когда верхушки 40% султанов побелеют и будут иметь срезанный вид (слегка осыплются), а у 3—10% султанов верхушки стержней обнажатся на 1—1,5 см (подгон не учитывается). При благоприятной погоде желательна раздельная уборка.

Хорошие семена тимopheевки могут храниться, почти не снижая всхожести, 5—6 лет.

Средний доступный любому хозяйству урожай семян тимopheевки — 2—3 ц с 1 га. Нередко получают 5—6 ц.

Выше отмечалось большое значение сортовых особенностей у тимopheевки. Во многом они определяются наличием у этого вида трех типов — скороспелого, средне- и позднеспелого, которые заметно отличаются один от другого по скорости роста в первый год жизни, срокам созревания семян, а также по величине второго укоса и наличию в нем плодоносящих побегов (М. А. Шебалина).

Поэтому в каждом случае следует выращивать проверенные семена селекционных или местных сортов.

В настоящее время в стране районировано 29 селекционных и более 20 местных сортов тимopheевки. Наибольший ареал имеют Ленинградская 204, Люлинецкая 1, Майская 1, Белорусская 1308, Московская 1480.



## СБОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ ТРАВ

### ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА СЕМЯН

В товарных семеноводческих хозяйствах следует размножать районированные сорта или окультуренные формы многолетних трав. Сбор семян дикорастущих видов приобретает большое значение при отсутствии районированных сортов для удовлетворения нужд хозяйства. Особую важность представляет эта работа в районах с коротким вегетационным периодом, суровыми и малоснежными зимами.

Для сбора пригодны высокоурожайные травостой ковра безостого, лисохвоста лугового, овсяницы луговой и красной, канареечника тростниковидного, бекмании, клевера розового и белого, люцерны желтой и др. Имеет значение сбор семян трав, у которых практически отсутствуют окультуренные формы — пырея ползучего, ковра прямого, горошка мышиного, чины луговой и др.

Чаще всего для этой цели используют травостой с преобладанием одного какого-нибудь растения. Почти чистые заросли лисохвоста лугового, канареечника тростниковидного, ковра безостого и некоторых других трав нередко встречаются в поймах рек. Иногда (непосредственно для залужения) на семена убирают смешанный естественный травостой. Но это удается реже, так как сроки созревания семян разных видов обычно не совпадают. В таких случаях срок уборки приурочивается к 1—2 видам, созревающим приблизительно в одно время.

Весьма важно для сбора семян выбрать травостой с хорошей продуктивностью, устойчивые к интенсивному использованию и неблагоприятным условиям внешней среды. Так, семена злаков и бобовых для закладки пастбищ надо собирать с высокопродуктивных участков, до этого использовавшихся под выпас скота. На таких уча-

стках произошел отбор растений, устойчивых к многократному стравливанию. На поймах формируются травостой, устойчивые к ежегодному затоплению.

Исходя из этого, нельзя смешивать семена одного и того же вида, собранные с травостоев, произрастающих в разных экологических условиях и по-разному использовавшихся. Отдельно следует убирать семена с разных элементов рельефа, с разных зон поймы. Совсем недопустимо смешивать семена костра безостого, собранные с водораздела, с семенами, выращенными на пойме.

Следует подчеркнуть, что пойменные популяции<sup>1</sup> являются очень ценным источником для сбора семян. Об этом свидетельствует широкое распространение сортов луговых трав Моршанской селекционной станции (и некоторых других научных учреждений), выведенных, как правило, из пойменных образцов.

Участок для сбора семян лучше всего отвести с осени. Делается это на основании опыта использования травостоев за ряд лет. Осенний отвод участка позволяет провести ряд мероприятий, увеличивающих сбор семян в будущем году.

К этим мероприятиям следует отнести осеннюю (или весеннюю) подкормку травостоев минеральными удобрениями, запрещение выпаса скота на участке во второй половине лета и весной. Азотные, фосфорные и калийные минеральные удобрения вносят после уборки трав на сено или рано весной по 45—90 кг действующего вещества на 1 га, в зависимости от плодородия участка и биологических особенностей вида. Если травостой слишком загущен, полезно провести весеннее боронование. Чтобы не допустить стравливания травостоя или уборки его на сено, желательно ограничить участок вешками или установить щиты с предупреждающими надписями.

Уборку семян проводят в сухую погоду, после схода росы. Если позволяют условия, то на участке целесообразно применить комбайновую уборку. Если такую уборку нельзя провести, семена убирают вручную: травостой скашивают косой или срезают серпом, после чего массу связывают в снопы. В крайнем случае применяют руч-

---

<sup>1</sup> Под популяцией понимается биологический комплекс (совокупность растений одного вида), сформировавшийся в определенных экологических условиях и приспособленный к этим условиям.

ное «ошмыгивание» или срезание соцветий. При «ошмыгивании» следует обезопасить указательный палец правой руки от порезов. Для «ошмыгивания» можно использовать специальную гребенку, которую легко изготовить. Зазоры между зубьями гребенки делают шириной 1,5—2 мм с тем, чтобы стебли растений легко проходили между ними. Сзади гребенки приделывают ковшик или прикрепляют небольшой мешочек для сбора семян.

Уборку проводят в сжатые сроки в фазе восковой спелости, так как большинство дикорастущих трав склонно к осыпанию семян. Для ручной уборки лучше всего выделить специальную группу (звено) сборщиков, которые должны быть хорошо проинструктированы и уметь отличать по соцветиям основные виды трав, подлежащие уборке. В сборе семян дикорастущих трав большую помощь могут оказать школьники.

Сразу после уборки (комбайновой или ручной) собранные семена следует рассыпать тонким слоем для просушивания.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН

При правильном подборе исходного материала семян и разумном его использовании можно рассчитывать на хорошие результаты, то есть на высокие урожаи кормовой массы и семян, на долговечность травостоев.

Так, А. Ф. Данилович и Н. К. Сергиевский сообщают, что испытания трав на торфяниках Минской опытной болотной станции показали, что дикорастущие канареечник тростниковидный, овсяница луговая и лисохвост луговой оказались более зимостойкими, имели большую облиственность, были более устойчивы к ржавчине и в конечном счете давали больше сена, чем культурные их сородичи. О преимуществах местных дикорастущих трав перед культурными в условиях лесостепного Зауралья сообщает П. В. Лебедев. В его опытах дикорастущая овсяница луговая была более засухоустойчивой, зимостойкой и устойчивой к вымоканию, чем культурная. По данным Вологодского молочного института, местные дикорастущие тимopheевка луговая и ежа сборная были более урожайны, чем культурные, привезенные из других районов. Имеется немало сообщений о высокой семенной продуктивности популяции дикорастущих растений.



Вместе с тем следует предупредить, что такие результаты получаются далеко не всегда. Многие данные свидетельствуют о низкой кормовой и семенной продуктивности дикорастущих трав. Во многих случаях всхожесть семян дикорастущих видов оказалась невысокой, всходы недружными, растянутыми. У одних видов эта особенность проявляется в большей, у других — в меньшей степени.

Так, по данным наших исследований (Ф. Б. Прижуков), семена некоторых видов дикорастущих трав, собранные в оптимальные сроки, через полгода после уборки имели следующую лабораторную всхожесть: канареечника тростниковидного 6—19%, лисохвоста лугового 12—19%, овсяницы луговой 41—44%. Еще через месяц у семян канареечника всхожесть понизилась до 5—12%, у лисохвоста осталась почти без изменений, и лишь у овсяницы повысилась до 71—79%.

У дикорастущих форм обычно длиннее период послеуборочного дозревания, выше процент твердых семян и т. д. Эти факты не должны удивлять, так как в данном случае проявляются свойства «дикарей», приспособившихся к конкретным условиям и не отселектированных на закрепление ценных для человека качеств. Интересно, что в большинстве случаев сведения о преимуществах дикорастущих форм перед культурными получены именно в крайних, своеобразных условиях произрастания — на торфяниках, поймах, на севере или в условиях недостатка влаги.

Правда, в условиях культуры дикорастущие популяции начинают перестраиваться и приспособливаться к новым для них условиям. И все же рекомендуется до передачи в широкое производственное использование испытать полученный материал, оценить его по возможности в сравнении с культурными формами растений или сортами.

Очень важно при оценке и последующем возделывании высевать собранные семена в условиях, одинаковых с теми, в которых росла дикорастущая популяция. Вообще, как правило, семена следует собирать для посева в тех же условиях, в каких они будут впоследствии высеваться.

Целесообразно поэтому перед распашкой травостоя собрать с него семена. Кроме того, режим использования, при котором формировалась популяция (сенокос-

ный или пастбищный) должен быть сохранен. В этом случае ценные свойства популяции будут использованы в полной мере и нужном направлении.

Многие местные сорта трав выведены из дикорастущих форм. В свое время благодаря использованию природных травостоев крестьяне России ввели в культуру костер безостый, тимофеевку луговую и некоторые другие травы. Дикорастущие формы служат также ценным материалом для селекции.

При размножении небольших образцов ценных популяций применяют приемы ускоренного размножения (см. стр. 157).

## ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕМЯН

### ОЧИСТКА И СУШКА СЕМЯН

Ворох, поступающий от комбайна, необходимо незамедлительно направлять на очистку. Задержка с очисткой приводит к быстрому самосогреванию вороха, так как он содержит зеленые листья, невызревшие головки, кусочки стеблей, а также семена сорняков и др. Опасность самосогревания увеличивается при уборке в дождливую холодную погоду.

В первую очередь ворох направляют на предварительную (грубую) очистку, в задачу которой входит выделить из него крупные и легкие примеси. Если же ворох очень влажный, его предварительно подсушивают перелопачиванием, активным вентилированием или пропуская через сушилку.

Первичную очистку проводят на простых ветрорешетных машинах (веялках). Отечественная промышленность выпускает для этих целей сортировку «Триумф», различные ворохоочистители, из ГДР завозятся машины фирмы «Петкус» (К-521/1; К-522; К-523).

После предварительной очистки чистота семян повышается, однако значительное количество их обычно отходит вместе с сором. Эти семена после обмолота остаются в колосках (у мятлика лугового, костра безостого) и головках (у клевера красного). Поэтому массу направляют на повторный обмолот или пропускают через терки. Для семеноводческого хозяйства наличие терки в технологическом процессе очистки семян как бобовых, так и злаковых культур совершенно необходимо. После повторного обмолота или вытирания массу вновь пропускают через ворохоочистительные машины.

Затем семена направляют на основную очистку, в задачу которой входит выделение более или менее трудно-



отделимых семян сорняков и других примесей. Для основной очистки пригодны сложные ветрорешетные и триерные машины, предназначенные для очистки зерновых культур и укомплектованные набором решет и цилиндров для очистки семян трав («Петкус-Гигант», «Петкус-Супер», «Петкус-Селектра», СУ-0,1, ОС-4,5А).

От правильного подбора решет к машинам зависит результат очистки. Подбирают их по размеру семян основной культуры, семян сорняков и других примесей. Для проверки правильности подбора на решето насыпают небольшое количество семян. Встряхивая или ударяя по нему, определяют пригодность решета для очистки и отделения примесей. В качестве ориентировочного в таблице 5 рекомендован набор решет и цилиндров для основной очистки семян некоторых видов трав (по данным лаборатории механизации ВНИИК).

Если семена проваливаются через решето при первых же ударах пальцев по нему, следует попробовать более мелкие отверстия. Подсевное решето пригодно, когда оно хорошо удаляет мелкий сор и щуплые семена. Семена продолговатые, а также с остями (или заострениями) плохо проходят через решета с круглыми отверстиями. Поэтому для отделения крупных примесей у ежи сборной, костра безостого применяют решета с продолговатыми отверстиями.

Хорошей очистки семян трав добиваются, кроме того, тщательной регулировкой и настройкой машин. В частности, при использовании машин ОСВ-10, ОС-4,5 и некоторых других требуется снизить число колебаний решетного стана с 450—500 (регулировка завода) до 300—350 и соответственно уменьшить число оборотов цилиндра триера и вентилятора.

На сложных ветрорешетных машинах семена многолетних трав не всегда удается очистить так, чтобы они отвечали требованиям посевного стандарта. Это происходит потому, что многие семена сорняков имеют такие же размеры, как и семена культурных трав. Поэтому для очистки семян многолетних трав применяют триеры, пневматические сортировальные столы, электромагнитные очистительные машины и др.

Для очистки разных семян трав используют сменные триерные цилиндры. Хозяйство, особенно семеноводческое, должно иметь универсальный триер ТУ-400. Если в хозяйстве есть машины «Петкус-Супер» и «Петкус-Ги-

гант», необходимость в нем отпадает, так как они укомплектованы необходимыми триерными цилиндрами.

После ветрорешетных и триерных машин семена трудноотделимых сорняков от семян злаков отделяют на пневматическом сортировальном столе ССП-1,5. При обработке на нем удастся выделить щавель из красного клевера, ромашку непахучую из тимopheевки и др. Пневматический сортировальный стол позволяет также получить семена трав, рассортированные по крупности, и отобрать лучшие фракции для закладки семенных участков.

Семена бобовых трав очищают от трудноотделимых семян некоторых сорняков (в частности, карантинных) на электромагнитных машинах ЭМС-1 или ЭМС-1А. Расход магнитного порошка — 1—2% веса семян.

Размеры отверстий решет и ячеек триерных

№ решета	Назначение решет, цилиндров	Форма отверстия	Клевер красный	Люцерна	Клевер розовый и белый	Эспарцет
----------	-----------------------------------	--------------------	-------------------	---------	------------------------------	----------

С о р т и						
1	Отделение крупных примесей	Круглая Продолго- ватая	1,7—2,0 1,3	1,5—2,0 1,2—1,3	1,2—1,5 —	6,5—7,0 4,0
2	Выделение подсева	Круглая Продолго- ватая	1,1—1,2 0,6—0,7 0,9—1,0	1,0—1,2 0,5—0,6	0,9 0,6	3,5 2,4—2,6
3а	Отделение прохода	Круглая Продолго- ватая	1,1—1,2 0,9—1,0	1,2 0,9	— —	— 2,2—2,4
3б	Выделение схода	Круглая Продолго- ватая	1,4—1,6 —	1,7—1,8 0,9—1,2	— 0,9—1,0	— 3,7—4,0

Т р и						
1	Отделение коротких примесей	Ячейка	1,6—1,8 —2,0	1,6—1,8	—	—
2	Отделение длинных примесей	Ячейка	2,5—2,8	2,5—2,8 —3,25	1,6—1,8	—

В хозяйствах особую трудность представляет очистка семян лисохвоста. По рекомендациям А. Григорьевой (Всесоюзный институт механизации) очистить семена этой культуры можно, применив следующую технологическую схему.

От крупных примесей массу очищают вначале на решете с продолговатыми отверстиями шириной 1,5 мм. Проход этого решета подвергают воздушной очистке, при которой отделяются легкие примеси. Затем семена поступают на решето с продолговатыми отверстиями шириной 1,2—1,3 мм для повторного отделения крупных примесей и на решето с круглыми отверстиями диаметром 1,4—1,5 мм, на котором еще раз отделяются мелкие примеси. После этого семена поступают на триер с ячейка-

Таблица 5

цилиндров для основной очистки семян (в мм)

Райграс пастбищный	Мятлик луговой	Костер безостый	Ежа сборная	Овсяница луговая	Тимофе- евка	Райграс много- укосный
-----------------------	-------------------	--------------------	----------------	---------------------	-----------------	------------------------------

ровки

— 1,1—1,3	1,1—1,2 0,8—0,9	6,0 1,4—1,8	2,5—5,0 1,2—1,6	5,0 1,2—1,5	1,2—1,3 0,9—1,0	— 1,2
— 0,6	— 0,5—0,7	1,6 0,6—0,8	1,2 0,5—0,7	— 0,6—0,7	— 0,5—0,6	— 0,6
—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,9	0,7—0,8	—	—	—
1,7—2,0 —	1,0—1,2 0,9—1,0	— 1,5—2,6	1,7—1,8 1,1—1,2	1,7—2,0 —	1,0—1,2 0,9—1,0	1,7—2,0 —

еры

4,5	1,8	4,5—6,0	3,5	4,5	1,6	4,5
7,1	3,5	7,1	7,1	7,1	2,2—2,5	—



ми 3,5 мм (отделяются короткие примеси) и на пневматический сортировальный стол.

Семена трав созревают неравномерно, и ворох зачастую нуждается в искусственной сушке.

При отсутствии в хозяйстве барабанной сушилки семена можно сушить на шахтных сушилках, причем до сушки они должны быть обязательно очищены от грубого сора. Семена мелкосемянных трав (клевера, тимopheвки и др.) перед сушкой смешивают с семенами овса, а при его отсутствии — ячменя. Влажность семян зерновых должна быть 14—16%. Весовое соотношение семян трав и овса зависит от влажности первых. Например, при влажности более 27% берется 92 кг семян трав и 520 кг овса, при влажности 22—27% соответственно 125 и 500, при влажности 18—22% — 160 и 480, и т. д.

При исходной влажности семян 25% и более температура теплоносителя во время первого пропуска семян должна быть в пределах 55°С, а температура нагрева семян не выше 40°С. За один пропуск через сушилку довести семена до требуемой влажности не всегда удастся. При повторном пропуске температуру теплоносителя устанавливают в пределах 65—70°С с тем, чтобы температура нагрева семян зерно-травяной смеси не превышала 45—48°С.

Удобнее и экономичнее сушить семена трав на барабанных сушилках (СЗПБ-2 и др.). Здесь не требуется смешивание с зерном. В барабанных сушилках температуру теплоносителя поддерживают на уровне 100—120°С, но при этом следят за тем, чтобы семена трав и пыжины не нагревались более 35—38°С. Сушилку устанавливают горизонтально или с небольшим наклоном в сторону загрузочной камеры (до 1°). При сушке контролируют подачу массы, так как при недостаточном поступлении ее семена могут перегреваться. В барабанной сушилке можно сушить недостаточно очищенные семена, клеверную пыжину.

Для предварительного подсушивания семян трав совхозы Ленинградской области используют лотковую сушилку 2 ЛСТ-400. Высота насыпи в лотке не должна превышать 30—35 см, температура теплоносителя 35—40°С. Через каждые 35—40 минут семена надо перелопачивать.

## ХРАНЕНИЕ СЕМЯН

Основное условие для сохранности посевных качеств семян — закладка их на хранение сухими. Семена бобовых трав при этом должны иметь влажность не более 12—13%, злаковых трав — 14—15%.

Более влажные семена при хранении быстро снижают всхожесть. Это может произойти в результате самосогревания. Однако влажные семена плохо хранятся, если и не подвергаются самосогреванию.

Во время хранения надо постоянно следить за изменением влажности семян, так как вследствие их гигроскопичности она довольно быстро меняется в зависимости от изменения влажности окружающего воздуха. М. А. Филимонов приводит данные Декстера, согласно которым, например, семена люцерны (с одинаковой начальной влажностью), хранившиеся в течение 35 суток при относительной влажности воздуха 70%, имели влажность 7,6%, а при относительной влажности воздуха 85% — 18,59%. Соответственно семена клевера красного имели влажность 9,05 и 18,74%, семена козла безостого — 13,21 и 18,57%, семена мятлика лугового — 11,29 и 16,43%, и т. д.

Чем выше температура воздуха, при которой хранятся семена, тем ниже должна быть влажность семян (особенно при длительном хранении). Так, в опыте с тимopheвкой, проведенном в Польше, при невысоких температурах ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) оптимальная влажность семян была 13%, а при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  — 8%. Такие же данные известны по ряду опытов с другими культурами.

Семена, хранящиеся в герметизированных условиях (в пленочных мешках), сохраняются дольше. При длительном хранении в обычных условиях — в мешках или насыпью — всхожесть снижается быстрее, требования к относительной влажности воздуха при хранении более жесткие: она, как правило, не должна быть выше 50—70%.

В теплое время года высота насыпи семян в закроме не должна быть больше 1,5 м, в холодное время — 2 м.

В складах необходимо следить за появлением грызунов и вести с ними борьбу с помощью отравленных приманок.

Возможность длительного хранения семян указана при описании отдельных культур.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКИ СЕМЕНОВОДСТВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

### СИСТЕМА СОРТОВОГО СЕМЕНОВОДСТВА

Начало плановой организации семеноводства многолетних трав в нашей стране было положено «Декретом об установлении налоговых и других льгот для сельских хозяйств, разводящих семена кормовых трав и сдающих эти семена Народному Комиссариату Земледелия». Этот декрет был подписан В. И. Лениным 30 мая 1921 г. В последующие годы семеноводство трав как одна из важнейших отраслей социалистического сельского хозяйства постоянно совершенствовалось. К концу 20-х годов выращивание семян трав начало концентрироваться в совхозах, а после коллективизации к семеноводству были приобщены и многие колхозы.

Постепенно в стране была налажена селекция многолетних трав, а с 1925 г. начала проводиться работа по испытанию и районированию сортов многолетних трав. Для производства товарных семян трав была создана широкая сеть семерассадников и спецсемхозов.

В дальнейшем в развитии семеноводства трав были как определенные успехи, так и серьезные недостатки.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 23 апреля 1960 г. «Об улучшении семеноводства зерновых, масличных культур и трав» установлен поря-  
док, согласно которому все колхозы и совхозы обязаны сами производить семена трав в объемах, полностью удовлетворяющих их потребности. В этом случае хозяйства получают исходные сортовые семена трав от научно-исследовательского учреждения (в зону обслуживания которого входит колхоз или совхоз) и закладывают семенники трав в бригаде или отделении, где, как правило, сосредотачиваются семенные посевы зерновых и других культур.



Таблица 6

## Система семеноводства многолетних трав

Звенья селекционно-семеноводческой работы	Задачи	Исполнители
Селекция	Выведение новых и совершенствование существующих сортов	Научно-исследовательские учреждения
Сортоиспытание	Оценка и районирование сортов. Проверка качества элитных семян	Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР с сетью сортоучастков
Семеноводство	Производство семян су-перэлиты и элиты	Научно-исследовательские учреждения — оригинаторы сортов
	Производство семян элиты и первой репродукции	Научно-исследовательские учреждения и учебно-опытные хозяйства сельскохозяйственных вузов
	Производство семян первой и второй репродукции для закладки семенных участков в колхозах и совхозах, а также для создания общесоюзного фонда семян	Специализированные семеноводческие хозяйства по травам
	Производство семян масовых репродукций для посева на кормовые цели	Семеноводческие бригады и отделения в колхозах и совхозах
	Создание общесоюзного фонда семян	Специализированные хлебоприемные пункты, лугосеменоводческие станции (БССР), семеноводческие станции по травам (РСФСР) и некоторые другие предприятия
Сортовой и семенной контроль	Проверка сортовых качеств (апробация)	Сельскохозяйственные органы, агрономы совхозов, колхозов
	Проверка посевных качеств семян	Государственные семенные инспекции

Однако в связи с резким увеличением объема работ по мелиорации земель, который был определен майским (1966 г.) Пленумом ЦК КПСС, потребность в семенах многолетних трав значительно возросла. Появилась необходимость искать новые, более эффективные формы организации их семеноводства, которые позволили бы в кратчайшие сроки ликвидировать дефицит этих семян.

Одна из таких форм — организация специализированных семеноводческих хозяйств (спецсемхозов) по травам. Спецсемхозы должны ускорить размножение дефицитных видов и сортов трав и в плановом порядке снабжать ими колхозы и совхозы области, края или автономной республики для закладки в них семенных посевов трав на достаточно больших площадях, а в отдельных случаях поставлять семена непосредственно для улучшения естественных кормовых угодий.

В настоящее время в большинстве союзных республик страны сложилась следующая система сортового семеноводства многолетних трав (табл. 6).

Таким образом, содержанием работы всех звеньев сортового семеноводства трав следует считать выведение высокоурожайных сортов, сохранение их хозяйственно-биологических свойств, размножение и ускоренное внедрение лучших сортов в производство.

Удовлетворительная деятельность всей системы семеноводства трав возможна только при необходимой согласованности работы всех ее звеньев на основе четкой организации этой отрасли в хозяйствах, районах, областях и республиках.

В книге не ставилась задача излагать вопросы организации таких звеньев семеноводства многолетних трав, как селекция, а также сортовой и семенной контроль. Речь пойдет только об организации собственно семеноводства трав, причем из всей суммы вопросов представляется целесообразным рассмотреть два наиболее важных: 1) организацию первичного семеноводства трав и 2) организацию выращивания семян трав в специализированных семеноводческих хозяйствах.

## **Организация первичного семеноводства**

В организации первичного семеноводства многолетних трав существенная роль принадлежит таким понятиям, как сортосмена и сортообновление.

Под сортосменной понимается замена в хозяйстве устаревшего сорта новым районированным, более ценным.

Сортообновление — это замена семян возделываемого в хозяйстве сорта семенами этого же сорта, но обладающими лучшими качествами. Сроки сортообновления и сортосмены устанавливают областные и краевые исполкомы депутатов трудящихся по предложению научно-исследовательских учреждений.

Ухудшение свойств сортовых семян — следствие механического или биологического засорения сорта.

Механическое засорение семенами других видов и сортов возможно в ходе возделывания, уборки, перевозки и хранения семян. Биологическое засорение сорта происходит при переопылении с другими сортами и формами, когда отсутствует пространственная изоляция.

Как при сортосмене, так и при сортообновлении хозяйства нуждаются в семенах высоких репродукций. Задача первичного семеноводства многолетних кормовых трав и состоит в том, чтобы обеспечить получение высококачественных семян при сохранении биологических и хозяйственно ценных свойств сорта. Объемы выращиваемых семян должны обеспечивать переход в кратчайшие сроки на сплошные сортовые посевы.

Первичное семеноводство многолетних трав проводят по следующей схеме: 1) питомник сортосохранения; 2) питомник предварительного размножения; 3) суперэлита; 4) элита.

При небольшом объеме семеноводства практикуется двухзвенная схема: 1) питомник сортосохранения; 2) элита.

В первых двух звеньях у сортов трав сохраняют признаки и свойства, определяющие их кормовую ценность. Другие два звена — суперэлита и элита — служат главным образом для увеличения количества семян с высокими сортовыми и посевными качествами.

Научно-исследовательские учреждения — оригинаторы сортов трав обязаны периодически обеспечивать оригинальными семенами трав (семенами из питомника предварительного размножения) научно-исследовательские учреждения и учебно-опытные хозяйства сельскохозяйственных вузов тех областей, краев и республик, в которых сорта районированы.

План производства суперэлиты учреждениям — оригинаторам сортов устанавливают министерства сельско-



го хозяйства союзных республик. По сортам, районированным в ряде республик, план вывоза этих семян за пределы республики устанавливает Министерство сельского хозяйства СССР.

План производства элитных семян и семян первой репродукции, а также план вывоза семян за пределы области, края, республики на основании плана-заказа Министерства сельского хозяйства СССР ежегодно составляют облисполкомы, крайисполкомы, советы министров союзных республик (не имеющих областного деления).

Первичное семеноводство местных сортов трав ведется под руководством селекционного учреждения, обслуживающего данную зону.

### **Организация семеноводства в специализированных семеноводческих хозяйствах**

Как уже упоминалось выше, до 1965 г. организация производства семян трав массовых репродукций основывалась преимущественно на их выращивании в каждом колхозе и совхозе. Такой внутрихозяйственный потребительский принцип организации семеноводства трав определялся многоотраслевым характером всего сельскохозяйственного производства. Среди множества мелких дополнительных и подсобных отраслей в хозяйствах универсального типа важную роль играло и семеноводство трав.

Однако в последние годы в стране взят твердый курс на переход колхозов и совхозов от многоотраслевого, универсального типа развития к специализации хозяйств на производстве 2—3 видов животноводческой и растениеводческой продукции.

При таких условиях в специализированных хозяйствах по сравнению с многоотраслевыми потребность в семенах трав неизмеримо возрастает, так как для удовлетворения своих потребностей в кормах эти хозяйства вынуждены на больших площадях улучшать естественные и создавать сеяные сенокосы и пастбища. В то же время возможности таких хозяйств в расширении собственного производства семян трав резко снизились, так как увеличение посевов многолетних трав на семена, особенно в хозяйствах, специализированных на производстве продуктов животноводства, ведет к сокращению площадей под кормовыми культурами, к уменьшению выхода кор-

мов и в конечном результате к снижению уровня развития основной животноводческой отрасли.

Поэтому в настоящее время специализированные колхозы и совхозы все чаще отказываются от внутривоспроизводительного потребительского семеноводства трав, предпочитая приобретать семена в необходимом ассортименте в других хозяйствах.

Учитывая это, возникает объективная необходимость в переводе семеноводства трав на промышленную основу. При такой постановке вопроса семена большинства видов трав должны выращиваться в крупных специализированных хозяйствах (спецсемахозах).

Сейчас подобные хозяйства созданы в большинстве областей, краев и республик. В целом по стране на конец 1970 г. насчитывалось 3119 спецсемахозов.

Анализ работы этих хозяйств показал, что пока большинство из них обязано выращивать семена многолетних трав только в объемах, необходимых для выполнения планов поставки этих семян государству, а также для закладки сортовых семенников в колхозах и совхозах закрепленной зоны. В некоторых районах страны (Карельская АССР) спецсемахозы уже сейчас полностью удовлетворяют потребности других хозяйств в семенах всех или отдельных видов трав. В перспективе подобные функции будут возложены на спецсемахозы всех республик и областей.

Спецсемахозы по травам не могут специализироваться только на выращивании семян трав по следующим причинам:

при выращивании семян трав получают большое количество ценных в кормовом отношении отходов (солома, мякина), использовать которые можно только на месте их получения;

производство семян отличается значительной сезонностью использования трудовых ресурсов и техники;

в соответствии с передовой технологией для закладки семенников трав требуется значительное количество навоза, доставка которого в спецсемахозы извне — мера затруднительная и нерациональная;

семенники трав — отличный предшественник для большинства культур, и это их качество целесообразно использовать в полную меру.

Исходя из этих соображений, оптимальные условия для интенсификации семеноводства трав могут быть соз-

**даны в специализированных хозяйствах с одной главной (семеноводством трав) и несколькими дополнительными отраслями.**

Специальными исследованиями (В. В. Люшинский) установлено, что в лесолуговой зоне, например, семеноводство многолетних трав рационально сочетается с молочным и молочно-мясным скотоводством, а также овцеводством. В рационах крупного рогатого скота и овец основное место занимают сочные, зеленые и грубые корма, получаемые с естественных сенокосов и пастбищ, что позволяет значительную долю пашни отводить под семенники трав. Кроме того, крупный рогатый скот и овцы с успехом могут поедать отходы, получаемые при семеноводстве трав.

Выращивание семян трав на больших площадях не может рационально сочетаться с разведением свиней и птицы, так как большая часть кормов для них выращивается на полевых участках, что не позволяет увеличивать площади семенных посевов трав. Удачно сочетается семеноводство трав, особенно бобовых, с пчеловодством.

Семеноводство трав в лесолуговой зоне можно вести наряду с выращиванием позднего картофеля, льна-долгунца и зерновых культур. Правда, в период уборки позднеспелых видов трав (клевера красного, тимopheевки луговой и полевицы белой) зерновые могут составить для трав серьезную конкуренцию, особенно в тех случаях, когда по каким-либо причинам уборка зерновых затягивается. Вместе с тем наличие в спецсемяхозе определенных площадей под зерновыми культурами способствует более полному использованию сеялок, уборочной и семеочистительной техники.

Невозможно сочетание в одном хозяйстве развитого семеноводства трав с выращиванием раннего картофеля, высаживаемых рассадой кормовых корнеплодов, овощей, а также с производством товарной травяной муки. В последнем случае отчуждение из хозяйства продукции многолетних трав (семян и муки) может привести к возникновению серьезного дефицита кормов.

С учетом различной сочетаемости отраслей и природно-экономическими особенностями отдельных областей для лесолуговой зоны в качестве примерных рекомендуются следующие четыре производственных типа спецсемяхозов по травам.



**Семхоз первого типа.** Главная товарная отрасль — семеноводство злаковых и бобовых трав. Дополнительные товарные отрасли — молочно-мясное скотоводство, пчеловодство и выращивание позднего картофеля.

**Семхоз второго типа.** Главная товарная отрасль — семеноводство злаковых и бобовых трав. Дополнительные товарные отрасли — молочно-мясное скотоводство, пчеловодство и льноводство.

**Семхоз третьего типа.** Наряду с вышеперечисленными отраслями дополнительно рекомендуется также разведение овец.

**Семхоз четвертого типа** (для северных районов зоны). Главная товарная отрасль — семеноводство злаковых трав. Дополнительная — молочное скотоводство.

Анализ работы спецсемхозов (табл. 7) показывает, что чем выше удельный вес семенников в структуре посевов этих хозяйств, тем выше урожайность и ниже себестоимость выращиваемых семян, тем выше товарность отрасли.

Таблица 7

**Уровень производства семян многолетних трав в зависимости от концентрации семенников в семхозах Северо-Запада РСФСР (среднее за 1966—1969 гг.)**

Показатель	Группы семхозов по степени концентрации в них семенников трав (в % к пашне)				
	до 2,0	2,1—3,0	3,1—4,0	4,1—5,0	5,1 и выше
Число семхозов . . . . .	7	13	21	16	18
Уборочная площадь семенников (в га) . . . . .	56	98	130	162	192
Валовое производство семян (в ц) . . . . .	42	83	134	156	310
Урожайность семян (в кг с 1 га) . . . . .	75	84	103	96	161
Удельный вес группы в общем производстве семян, выращенных в семхозах (в %) . . . . .	2,3	8,8	23,0	20,4	45,5
Себестоимость 1 ц семян (в руб.) . . . . .	162	142	136	125	93
Товарность семеноводства (в %) . . . . .	—	8,4	18,2	18,9	64,4

В основу расчетов наиболее рациональной структуры растениеводческих отраслей следует брать принцип размещения семеноводческих посевов многолетних трав в полях специальных семеноводческих и кормовых севооборотов.

При подборе схем семеноводческих севооборотов по травам следует руководствоваться следующими правилами.

1. Семенники многолетних трав необходимо специально закладывать, а не отводить их из посевов, предназначенных на кормовые цели.

2. Большинство видов злаковых трав на семенные цели следует высевать в чистом виде по чистому пару, а бобовые травы — весной под покров рано убираемых зерновых или кормовых однолетних культур. Чистый пар способствует очистке полей севооборота от сорняков, к которым травы очень чувствительны в первый период жизни.

3. При закладке семенников трав широкорядным способом и проведении соответствующего ухода за ними долготеление их без заметного снижения семенной продуктивности увеличивается до 3—4 лет.

4. На одном и том же поле нельзя возделывать беспрерывно в течение ряда лет разные сорта одной и той же травы на семена. Перерыв между ними должен составлять не менее пяти лет. Это связано со способностью осыпавшихся и попавших в почву семян трав долго сохранять всхожесть, не прорастая. В дальнейшем эти семена могут взойти и засорить посевы нового сорта или вида трав.

5. Для разложения дернины злаковых травостоев, используемых на семенные цели в течение 3—5 лет, требуется период не менее трех лет.

Введением кормовых севооборотов в семеноводческих хозяйствах достигается производство семян бобовых трав (кроме люцерны) и обеспечение животноводства кормами.

Вводимые в спецсемхозах севообороты определяют и размер семеноводства трав как отрасли. Так, в вышеупомянутых четырех типах спецсемхозов в условиях Северо-Запада РСФСР площадь семенников трав в структуре посевов может достигать 40%.

При такой максимально возможной насыщенности семеноводческими посевами спецсемхозы ежегодно могут производить на каждые 100 га пашни до 140 ц семян трав.

В качестве примера приводим схемы специальных севооборотов, которые введены и освоены на Киевской научно-исследовательской станции луговодства.

*Схема чередования культур в восьмипольном севообороте*

1. Вико-овсяная смесь на зеленый корм + многолетние злаковые травы.
2. Травы первого года пользования.
3. Травы второго года пользования.
4. Травы третьего года пользования.
5. Кукуруза на силос.
6. Картофель.
7. Кормовой люпин на силос или зеленый корм + клевер.
8. Клевер на семена.

*Схема чередования культур в семипольном севообороте, расположенном в пойме Днепра*

1. Кукуруза.
2. Картофель.
3. Чистый или занятый пар с летним посевом трав.
4. Травы на сено и семена.
5. То же
6. » »
7. » »

На Моршанской селекционной станции Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (Тамбовская область) семенники злаковых трав размещены в двух севооборотах (на пойме): семипольном — 1) пар + травы; 2, 3, 4) травы на семена; 5) овес; 6) кукуруза; 7) силосные; восьмипольном — 1) пар + травы; 2, 3, 4) травы на семена; 5) овес; 6) кукуруза; 7) силосные; 8) вико-овсяная смесь на сено.

В ряде районов СССР, а также в некоторых зарубежных странах практикуется чередование семенного использования трав с использованием их травостоев на кормовые цели. В Польше, например, существует специальное указание, согласно которому запрещается убирать семенники долголетних злаковых трав на семена до истечения двухлетнего периода после их закладки.

Некоторые виды трав, срок использования которых на семенные цели ограничен 1—2 годами, целесообразно размещать в обычных полевых или кормовых севооборотах.

Наряду с выращиванием семян трав в полях специальных и полевых севооборотов семенники некоторых видов трав лучше закладывать на выводных участках. К таким травам относят прежде всего те, которые засоряют почву (донники), а также травы, требующие для произрастания специфических условий местообитания



(канареечник тростниковидный, бекмания, полевица белая).

Опыт передовых специализированных семеноводческих хозяйств по травам показывает, что наибольшего эффекта добиваются те из них, где при выращивании семян трав применяют наиболее прогрессивные формы внутрихозяйственной организации труда.

При выборе такой формы важно добиться, чтобы семенники трав не были обезличены, так как при их возделывании нельзя медлить с проведением большинства работ: закладкой семенников, уходом за ними и особенно с уборкой.

Этим требованиям полностью отвечает уже проверенная и получающая все большее признание в передовых спецсхозах по травам система закрепления семенников трав за специальными механизированными звеньями.

Так, в совхозе «Красная Балтика» Ленинградской области в течение многих лет семенные посевы закрепляют за механизированным звеном, которое возглавляет опытный механизатор П. М. Смирнов. Его звено состоит из пяти механизаторов широкого профиля и четырех разнорабочих. В помощь звену для проведения некоторых ручных работ выделяют пять работниц-полеводов. За звеном закреплены тракторы, самоходные шасси, зерновые комбайны, туковые и овощные сеялки и почвообрабатывающие машины.

Звено П. М. Смирнова ежегодно выращивает семена трав на площади 300 га. Для более рационального использования техники и рабочей силы за звеном дополнительно закрепляют участки некоторых других культур.

В совхозе «Мамино» Свердловской области за механизированным звеном Г. А. Неуймина в 1970 г. было закреплено 350 га семенников трав. На вооружении звена два трактора Т-40, три комбайна СК-4, два «Петкус-Гиганта», сеялки, культиваторы, опрыскиватели, а также 250 пчелосемей. В составе звена — 11 механизаторов.

Естественно, что внутрихозяйственная организация труда при производстве семян трав может быть разной, соответствующей природным, организационно-хозяйственным и экономическим особенностям той или иной области, республики.

Для успешной работы производственных коллективов, которым поручено заниматься выращиванием семян трав, очень важно правильно подобрать виды и сорта трав.

Целесообразно поручать звену или бригаде выращивание небольшого количества видов трав (не более 3—4). Важно, чтобы сроки созревания их не совпадали, так как это может вызвать дополнительную напряженность в период их уборки. Нельзя также выращивать в одной бригаде травы, семена которых по своей форме и размерам близки (райграс пастбищный и овсяница луговая, клевер розовый и клевер белый), — это может привести к их смешиванию. Разумеется, звену, бригаде (и спецсемхозу в целом) может быть поручено производство лишь одного сорта того или иного вида трав.

### Размещение семеноводства по зонам страны

Не все районы нашей страны располагают одинаковыми условиями для выращивания семян многолетних трав. Поэтому и результаты семеноводства в них различны (табл. 8).

Таблица 8

Колебания основных показателей семеноводства бобовых трав в различных районах страны в среднем за 1966—1970 гг.

Культура	Урожай семян (в кг с 1 га)	Показатель устойчивости урожаев по годам *	Производство семян на 100 га пашни (в кг)	Себестоимость 1 ц семян (в руб.)
Клевер красный .	42—200	7—88	1,0—301	54—296
Люцерна . . . . .	52—271	7—67	0,3—232	51—262
Эспарцет . . . . .	61—840	7—83	0,3—730	10—125

\* Среднее отклонение урожаев за пять лет от средней многолетней (в %).

На основании выполненных при помощи специально разработанной методики экономических исследований выявлены районы, наиболее благоприятные для выращивания семян основных видов многолетних трав. К таким районам относятся области, края и республики (не имеющие областного деления), где на протяжении последних шести лет (1966—1971) отмечены стабильно высокие по годам урожаи семян данной культуры при сравнительно низкой их себестоимости.

Приводим перечень этих районов для различных видов трав.

### *Клевер красный*

1. В зоне возделывания северного позднеспелого клевера: Калининградская, Гродненская, Брестская, Минская, Гомельская, Московская, Рязанская и Тульская области, Татарская АССР, Чувашская АССР и Литовская ССР.

2. В зоне возделывания восточного позднеспелого клевера: Курганская и Новосибирская области, Алтайский край.

3. В зоне возделывания южного раннеспелого клевера: Кировоградская, Черкасская, Полтавская, Харьковская, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Пензенская, Тамбовская, Ульяновская области, Чувашская АССР.

### *Люцерна*

1. В европейской зоне (включая Закавказье): Воронежская, Белгородская, Оренбургская, Ростовская, Донецкая, Запорожская, Днепропетровская, Харьковская и Одесская области, Краснодарский край, Кабардино-Балкарская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Молдавская ССР, Армянская ССР.

2. В азиатской зоне: Алма-Атинская, Восточно-Казахстанская, Чимкентская, Бухарская, Сурхандарьинская, Хорезмская, Андижанская области, Алтайский край, Туркменская ССР.

### *Эспарцет*

Кировоградская, Полтавская, Сумская, Винницкая, Киевская, Львовская, Ровенская, Тернопольская, Хмельницкая, Черкасская области, Молдавская ССР.

### *Донник*

Курганская область и Башкирская АССР.

### *Костер безостый*

Челябинская, Омская, Северо-Казахстанская области, Алтайский край, Башкирская АССР.

### *Житняк*

Актюбинская, Кустанайская, Целиноградская и Оренбургская области.

Исследования показали (В. В. Люшинский), что в каждом районе также есть зоны, наиболее благоприятные для выращивания высоких урожаев семян тех или иных видов трав. Так, в Черкасской области из 20 административных районов особенно благоприятными условиями для выращивания семян клевера красного располагают только шесть районов, семян люцерны — пять районов, семян эспарцета — три района. Урожайность семян всех видов трав в хозяйствах упомянутых районов в среднем за последние пять лет (1966—1970) оказалась на 12—62% выше, чем в колхозах других районов области. Характерно, что большая часть этих районов сосредоточена в восточной и центрально-приднепровской природных зонах области.

Такие же зоны можно выявить и в большинстве других областей, краев и республик. Так, Е. В. Белоногов сообщает, что в Башкирской АССР оптимальными условиями для товарного семеноводства клевера красного



характеризуются только районы северной лесостепи подзоны, в Свердловской области — районы северной лесостепной зоны Зауралья, в Челябинской области — районы лесостепной зоны, в Пермской области — районы юго-восточного Предуралья.

Именно в таких зонах и следует создавать крупные специализированные семеноводческие хозяйства, организовывать станции по заготовке семян трав, строить заводы и поточные линии для их очистки.

### Планирование посевных площадей семенников многолетних трав

В отличие от планирования семенных посевов однолетних культур планирование посевов многолетних трав имеет некоторые особенности, так как использование их на семена начинается со второго года жизни, продолжается ряд лет, а урожайность по годам пользования заметно изменяется. Профессор Г. М. Добрынин обобщил данные об изменении урожайности некоторых злаковых трав в зависимости от года пользования (табл. 9).

Таблица 9

Изменение урожайности семян некоторых злаковых  
многолетних трав по годам пользования (в % от максимальной)

Год пользования	Овсяница луговая, еже- сборная, лисохвост луговой	Мятлик луговой, овсяница красная	Костер безостый
Первый . . . . .	85	65	70
Второй . . . . .	100	100	90
Третий . . . . .	80	75	100
Четвертый . . . . .	70	55	80

Разумеется, уровень урожайности по годам и продолжительность пользования семенником зависят от многих факторов: принятой агротехники, конкретных почвенных условий участка, погодных условий и т. д. Тем не менее общие закономерности изменения урожайности остаются и могут послужить основой для планирования посевной площади семенников, особенно в семеноводческом хозяйстве по травам.

План производства и продажи семян трав семеноводческому хозяйству должен утверждаться на перспекти-

ву не менее чем на 3—5 лет. В этом случае агроном хозяйства может обеспечить своевременную закладку семенников на нужной площади.

Воспользоваться таблицей 9 можно следующим образом. Предположим, хозяйству дано задание ежегодно производить, начиная с 1974 г., по 40 т семян овсяницы луговой. Если принять урожайность ее на второй год пользования за 3 ц с 1 га, то в первый год пользования следует ожидать урожая примерно 2,5 ц с 1 га. Исходя из этого, для выполнения плана производства семян в 1974 г. уборочная площадь семенников должна составить 160 га. Значит, семенной участок должен быть заложен в 1973 г. на площади 160 га. Этого семенника будет достаточно для выполнения плана и в 1975 г. Чтобы выполнить план производства семян 1976 г., площадь семенного участка следует увеличить на 6 га. Однако целесообразнее расширить семенник сразу на 20—25 га, чтобы ликвидировать дефицит семян, который ожидается в 1977 г.

После 1977 г. большая часть семенников будет распашана и в этом же году необходимо вновь посеять травы сообразно с новым перспективным планом развития хозяйства.

#### **ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА ТРАВ**

Опыт ряда научно-исследовательских учреждений, а также передовых хозяйств показывает, что производство товарных семян трав при выполнении основных агротехнических приемов экономически выгодно и рентабельно.

Этому прежде всего способствуют повышенные закупочные цены на семена трав, утвержденные во всех республиках. Так, принятые в РСФСР и Украинской ССР закупочные цены на семена основных видов луговых трав колеблются от 80 до 400 руб. за 1 ц семян I класса посевного стандарта. В Белорусской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР и Эстонской ССР из-за более трудных условий выращивания семян республиканские закупочные цены на них еще выше — в пределах 120—650 руб. за 1 ц.

Расчеты, проведенные отделом экономики ВНИИЖ, показывают, что при выращивании семян луговых трав в условиях центральной части нечерноземной зоны (Дешиновская опытная станция пойменного луговодства)

ежегодные затраты на возделывание 1 га семенников составляли 90—100 руб.

При средних получаемых на станции урожаях семян 1,0—4,3 ц с 1 га (в зависимости от вида трав и погодных условий года) чистый доход с 1 га семенников составлял 311,2—382,5 руб. При распределении затрат, произведенных станцией в год посева, на число лет пользования семенниками элементы затрат выразились следующим образом (в %):

	Семенники бобовых трав	Семенники злаковых трав
Обработка почвы, посев и уход за посевами в первый год жизни . . .	9,6	8,2
Уход за семенниками в годы пользования . . . . .	33,3	20,6
Уборка, очистка и сушка семян . .	16,1	17,8
Стоимость семян, минеральных удобрений и ядохимикатов . . . . .	23,3	39,6
Накладные расходы . . . . .	13,7	13,8

Себестоимость 1 ц семян трав на станции не превышает 32,6 руб. Однако в тех хозяйствах, где урожайность семян колеблется в пределах от 0,5 до 1,0 ц с 1 га, их себестоимость, как правило, бывает в 2—5 раз выше, чем в приведенном примере.

Таким образом, себестоимость семян трав, а следовательно, и рентабельность семеноводства как отрасли зависят в хозяйстве в основном от величины получаемого урожая.

Большое значение в увеличении рентабельности производства семян многолетних трав имеют степень механизации и уровень агротехники, применяемой на семенных посевах.

Так, благодаря применению комплексной механизации на семенниках трав в совхозе «Красная Балтика» Ленинградской области себестоимость 1 ц семян (при средней урожайности 3,2 ц с 1 га) в 1965 г. не превышала 49,5 руб., а чистый доход с каждого гектара составил более 300 руб. (А. Петров).

Только одно использование на зерновых комбайнах приспособлений ПСТ позволило в спецсемхозе «Кленовский» Свердловской области сократить потери семян клевера на 40 кг с 1 га и собрать дополнительно свыше 120 ц семян, стоимость которых составила 36 тыс. руб. Кроме того, затраты на послеуборочную подработку 1 т



семян здесь сократились с 58 до 23 руб. (Г. Романов, В. Уткин).

Большой экономический эффект получают те хозяйства, которые уделяют внимание правильному применению на семенниках трав минеральных удобрений.

В колхозе имени Чапаева Глусского района Могилевской области, по данным К. Притуленко и В. Стрелкова, внесение на 1 га семенников тимopheевки полного минерального удобрения ( $N_{50} P_{30} K_{60}$  + медь + бор) увеличило урожайность семян с 2,55 ц с 1 га (на неудобренном участке) до 5,20 ц. Себестоимость 1 ц семян тимopheевки снизилась с 24 до 15 руб. 20 коп., а чистый доход с 1 га семенников возрос с 448 руб. 80 коп. до 960 руб. 80 коп., или на 214%. Каждый рубль, затраченный на внесение калийных и фосфорных удобрений, оплатился 18 руб. 70 коп. (стоимость дополнительно собранных семян и солом), медных удобрений — 14 руб. 20 коп., борных — 20 руб. 60 коп. Каждый гектар семенников тимopheевки луговой дал колхозу 628 руб. дохода, лисохвоста лугового — 840, ежи сборной — 381, мятлика лугового — 700, клевера белого — 750 руб.

Не менее экономически эффективны своевременно применяемые меры борьбы с вредителями и болезнями трав. В совхозе «Кленовский» Свердловской области, где для обработки семенников трав ядохимикатами создан специальный механизированный отряд, благодаря двукратной обработке посевов дополнительно получили свыше 120 ц семян клевера красного. Затраты, связанные с обработкой, окупились здесь в 219 раз.

Рентабельность семеноводства находится в тесной связи с объемами производства семян трав в том или ином хозяйстве. Опыт показал, что там, где площади под семенниками невелики и производству семян отводится второстепенная роль, семеноводство, как правило, не позволяет добиться высокого экономического эффекта. И, наоборот, в хозяйствах, где производство семян трав — одна из ведущих отраслей и семенные посевы занимают достаточно большие площади, оно всегда рентабельно. Это подтверждает опыт такого крупного спецсемхоза по травам, как совхоз «Павловский» Рязанской области, который уже на протяжении ряда лет специализируется на производстве семян злаковых трав. Валовой сбор семян здесь доведен до 4000 ц. Рентабельность семеноводства достигла 59% (И. Храпков).

## ОРГАНИЗАЦИЯ СЕМЕНОВОДСТВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В НЕКОТОРЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Выращиванием многолетних трав на кормовые цели занимаются почти во всех странах мира, а семеноводством их — только в некоторых. Так, в Европе высоко-развитым семеноводством многолетних трав отличаются Дания, Швеция, Польша; в Америке — США и Канада. Регулярно закупают у этих стран семена трав такие государства, как Австрия, Бельгия, Голландия, Норвегия, Ирландия. Некоторые страны традиционно размножают сорта трав своей селекции в других странах, имеющих более благоприятные для этих целей почвенно-климатические условия. Так, норвежские, финские, западно-германские и шведские сорта некоторых бобовых трав постоянно размножаются в США, Канаде, Греции, Турции, Португалии и Испании. Устойчиво высокие урожан и отличные посевные качества получаемых в этих странах семян определяют высокую рентабельность подобной организации семеноводства, несмотря на значительные затраты средств, связанные с дальними перевозками.

Неплохо налажено семеноводство многолетних трав в социалистических странах Европы. В отличие от большинства капиталистических стран этого континента, где селекцией и семеноводством трав занимаются преимущественно частные фирмы, в социалистических странах развитие всех звеньев семеноводства находится в государственном секторе.

Общее руководство производством семян трав в Румынии осуществляет Управление семеноводства, в Польше — Объединение селекции растений и семеноводства, в Венгрии — Государственное управление по контрактации и торговле семенами, в Болгарии — Государственное хозяйственное объединение «Сортовые семена». Все эти органы находятся в ведении министерств сельского хозяйства.

Характерная особенность семеноводства многолетних трав во всех зарубежных странах — размещение этой отрасли только в зонах, отличающихся наиболее благоприятными для этих целей почвенно-климатическими условиями. Так, в Румынии производство семян люцерны полностью сосредоточено в южных районах страны, где годовое количество осадков не превышает 500 мм. В Венгрии семена люцерны выращивают там, где в период

массового ее цветения при достаточно интенсивном солнечном освещении температура воздуха бывает около  $30^{\circ}\text{C}$ , а его относительная влажность — не выше 50%. Годовое количество осадков не должно превышать 500—580 мм. В указанных районах сконцентрировано более 65% всех семенников люцерны. Выращивание семян клевера в Венгрии сосредоточено в районах, где в течение года выпадает 570—600 мм осадков, средняя температура воздуха в период цветения находится в пределах  $20$ — $22^{\circ}\text{C}$ , а относительная влажность воздуха — не ниже 50%.

В США половину всего количества семян люцерны выращивают на орошаемых землях в районах с засушливым летом.

В ФРГ семеноводство многолетних бобовых трав сосредоточено в четырех (из восьми), а злаковых — в пяти областях. Аналогичное размещение отрасли осуществлено и в Польше, где основное количество семян злаковых трав (более 50%) производят пять воеводств (из 17), а бобовых (около 60%) — четыре.

В указанных зонах выращиванием семян трав, как правило, занимаются специализированные семеноводческие хозяйства. В Румынии их насчитывается 500, в Бельгии — 300, в Швеции — 1100, в Финляндии — 1000 и т. д.

В большинстве таких хозяйств семеноводство трав — одна из основных товарных отраслей. В Англии эта отрасль обычно сочетается с разведением крупного рогатого скота. Однако для получения устойчивых высоких урожаев семян здесь постоянно принимаются меры к тому, чтобы семеноводство не превращалось в придаток животноводства с сопутствующей этому угрозой стравливания семенников скотом (Д. Гриффитс и др.).

В ГДР опытным путем установлено, что в спецсемехозах семеноводство кормовых культур должно сочетаться преимущественно с производством зерна (в пропорции 1,2:2), а также выращиванием корнеклубнеплодов. Поголовье крупного рогатого скота в таких хозяйствах не следует увеличивать. Корма для животных должны производиться главным образом на естественных кормовых угодьях. Семхозы в ГДР и Румынии выращивают семена кормовых культур, в том числе и многолетних трав, на договорных началах с хозяйствами иной специализации.



В большинстве зарубежных стран семеноводство трав — высокорентабельная отрасль сельского хозяйства. Так, в ФРГ производственные затраты на возделывание 1 га семенников составляют 1000—1500 марок, а прибыль от реализованной продукции (включая солому) колеблется в пределах 1200—2000 марок. В Греции себестоимость 1 т семян люцерны достигает 700 долларов, государство покупает их по цене 960 долларов, а реализует потребителям за 1000 долларов.

В странах, где семеноводство трав хорошо развито, для их очистки и сортировки построена густая сеть специальных семеочистительных заводов, фабрик или пунктов. В Венгрии 14 таких заводов (с их общей производительностью 102 т в сутки), в Польше — 85 заводов (с производительностью 17 тыс. т в год), в Швеции — 347 (с производительностью до 80 т в час) и т. д. Дания располагает 30 такими заводами, но благодаря высокой культуре земледелия очистке на них обычно подвергается только 10—15% выращенных семян.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ<sup>1</sup>

Адоян А. Р. Обзор исследовательской работы по семеноводству многолетних трав на Йыгеваской селекционной станции. — Сб. научн. тр., 1970, т. XXI, с. 220—235.

Вошинин П. А., Гринчук И. М. и др. Семеноводство луговых трав. М., Сельхозиздат, 1963, 151 с.

Гриффице Д., Робертс Г. и др. Основы семеноводства кормовых трав. М., «Колос», 1971, 182 с.

Данилович А. Ф., Сергиевский Н. К. Семеноводство лугопастбищных трав на торфяных почвах. Изд. 2-е, перераб. Минск, «Урожай», 1968, 64 с.

Каравянский Н. С. Защита кормовых культур от вредителей и болезней. М., «Колос», 1971, 150 с.

Константинова А. М. Селекция и семеноводство многолетних трав. М., Сельхозгиз, 1965, 387 с.

Ларин И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство, изд. 3-е, перераб. и доп. Л., «Колос», 1969, 549 с.

Лиелманис Я. Д., Янсон Ф. И. и др. Агротехника клевера в западных и северо-западных районах СССР. Л., «Колос», 1969, 136 с.

Люшинский В. В., Прижук Ф. Б. Семеноводство луговых кормовых трав. М., «Колос», 1969, 200 с.

Макарова Г. И. Многолетние травы Сибири. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1965, 200 с.

Медведев П. Ф. Ускоренное размножение семян лугопастбищных трав. Л., «Колос», 1964, 76 с.

Медведев П. Ф. Семеноводство многолетних трав в нечерноземной полосе. Л., «Знание», 1969, 45 с.

Мельников П. А. Семеноводство луговых трав. — В кн.: Луговое хозяйство в поймах рек. М., Сельхозгиз, 1955, с. 218—245.

Сергеев П. А., Шаин С. С. и др. Клевер. М., Сельхозиздат, 1963, 423 с.

Смелов С. П. Теоретические основы лугового хозяйства. М., «Колос», 1966, 367 с.

Суслов А. Ф. Семеноводство луговых кормовых трав. М., Сельхозгиз, 1955, 400 с.

Тарковский М. И., Константинова А. М. и др. Люцерна. М., «Колос», 1964, 391 с.

Федоров А. К. Биология многолетних трав. М., «Колос», 1968, 176 с.

Филимонов М. А. Семена кормовых растений и их биологические свойства. М., Сельхозгиз, 1961.

Эрк Ф. Н., Лисовский И. В., Исаев Г. Е. Сушка и очистка семян трав. М., Россельхозиздат, 1969, 112 с.

Янсон Ф. И. Клевер розовый. М., «Колос», 1968, 152 с.

<sup>1</sup> Указатель литературы приведен в сокращенном виде.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Многолетние бобовые травы . . . . .	5
Значение бобовых трав . . . . .	5
Агробиологические и ботанические признаки . . . . .	8
Характеристика основных видов бобовых трав и особенности их семеноводства . . . . .	19
Клевер красный . . . . .	19
Клевер розовый . . . . .	53
Клевер белый . . . . .	58
Люцерна . . . . .	68
Эспарцет . . . . .	87
Донник . . . . .	100
Лядвенец рогатый . . . . .	109
Многолетние злаковые травы . . . . .	115
Краткая агробиологическая характеристика . . . . .	116
Группировка по характеру облиственности и высоте побегов . . . . .	116
Побегообразование . . . . .	117
Злаки озимого и ярового типов развития . . . . .	120
Цветение и опыление . . . . .	122
Семена многолетних злаков . . . . .	123
Требования к основным факторам жизни при семенном использовании травостоя . . . . .	126
Пути управления развитием злаков с целью увеличения количества генеративных побегов и сбора семян . . . . .	133
Общие вопросы агротехники . . . . .	134
Агротехника специальных семеноводческих посевов . . . . .	134
Использование фуражных посевов для уборки на семена . . . . .	160
Характеристика видов злаковых трав и особенности их семеноводства . . . . .	162
Бекмания обыкновенная . . . . .	162
Волоснец сибирский . . . . .	163
Волоснец ситниковый . . . . .	165
Ежа сборная . . . . .	166
Житняк гребневидный . . . . .	171
Капареечник тростниковидный . . . . .	174
Костер безостый . . . . .	177
Лисохвост луговой . . . . .	182
Мятлик болотный . . . . .	185
Мятлик луговой . . . . .	186



Овсяница красная . . . . .	191
Овсяница луговая . . . . .	193
Овсяница тростниковидная . . . . .	197
Полевица белая . . . . .	198
Пырей бескорневищный . . . . .	200
Пырей промежуточный . . . . .	202
Райграс высокий . . . . .	203
Райграс многоукосный . . . . .	205
Райграс пастбищный . . . . .	206
Регнерия волокнистая . . . . .	209
Тимофеевка луговая . . . . .	210
<b>Сбор и использование семян дикорастущих кормовых трав</b>	215
Организация сбора семян . . . . .	215
Использование семян . . . . .	217
<b>Послеуборочная обработка и хранение семян</b>	220
Очистка и сушка семян . . . . .	220
Хранение семян . . . . .	225
<b>Некоторые вопросы организации и экономики семеноводства многолетних трав</b>	226
Система сортового семеноводства . . . . .	226
Организация первичного семеноводства . . . . .	228
Организация семеноводства в специализированных семеноводческих хозяйствах . . . . .	230
Размещение семеноводства по зонам страны . . . . .	237
Планирование посевных площадей семенников многолетних трав . . . . .	239
Повышение рентабельности семеноводства трав . . . . .	240
Организация семеноводства многолетних трав в некоторых зарубежных странах . . . . .	243
Указатель литературы . . . . .	246

**Люшинский Владимир Владимирович и Прижуков Феликс Борисович**  
**СЕМЕНОВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

Редактор Е. С. Монова. Художник Е. М. Шворак. Художественный редактор Л. М. Воронцова. Технические редакторы В. А. Зорина и О. Н. Самойлова. Корректоры А. В. Пригарина и В. А. Лебедева.

Сдано в набор 21/II 1973 г. Подписано к печати 30/V 1973 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 3. Усл.-печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 13,79. Изд. № 138. Тираж 24 000 экз. Заказ № 149. Цена 55 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 103716, ГСП, Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19.

Ярославский полиграфкомбинат «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ярославль, ул. Свободы, 97.